(۳)

[illegible]

Il va à la vill

این کتاب نسق دارد به [illegible]

entr

chez

Tchacoutahi un

mon enfant marche

Tchaycout

[illegible]

[illegible]

۳

nous salon

vache pour de

et desecr au

il faut dans la presse

[illegible]

ou il y a des

oui

livre sont au

[illegible]

il va à la vill

این کتاب تعلق دارد به حسین [illegible]

entr

chez

Tchacoutchi un

mon enfant marcha

tchaycout

[illegible]

[illegible]

vache

et des ecr

il faut dans

ou il y a des ch

livre son

form

de

هو الله تعالی

درسهای علمی برای سال اول

ترجمه از فرانسه بفارسی

مصنف فرانسوی مسیو پل بر میباشد

فی شهر رجب سنهٔ هزار و سیصد و شانزده

۱۳۱۶

هجری

مخصوص شرکت طبع کتب

هو الله تعالی شأنه العزیز

درسهای علمی برای سال اول

در عهد دولت و سلطنت بندگان اعلیحضرت قوی‌شوکت اقدس همایون
شاهنشاه جمجاه رعیت‌پناه مظفرالدین شاه خلد الله ملکه و سلطانه
در ایام صدارت حضرت مستطاب اشرف معظم صدر الصدور فخیم
اعظم اقدم میرزا علی اصغرخان صدر اعظم مد ظله العالی
این کتاب ترجمه و جمع و تالیف شد فی ایت ئیل سنه ۱۳۱۶
هزار و سیصد و شانزده هجری

درسهای علمی برای سال اول

بسمه تبارک و تعالی

بعد الحمد و الصلوة این کتاب نافع را که مشتمل بر پنج فصل و یک
خاتمه و از علوم طبیعی می‌باشد بفرمایش جناب جلالتمآب اجل اکرم سردار
مکرم منتظم الدوله میرزا سید عبدالکریم خان فیروزکوهی رئیس مدرسه و وزیر قورخانه مبارکه
نظامی دام اقباله العالی برای تدریس در عموم مدارس خاصه مدرسه خیریه که از آثار برقرار
جلیله خود جناب جلالتمآب معظم است بمقرب الخاقان آقای آقا میرزا محمد
شیخ شاگرد طب مدرسه مبارکه بوده و پرورده سرکار اکرم مفخم ترجمه نمود
و بنده ضعیف محمد حسین متخلص بفروغی و ملقب بذکاء الملک بنگارش
و تالیف آن پرداخت امید که پسندیده و سودمند گردد

درسهای علمی برای سال اول

بسم الله الرحمن الرحیم

فصل اول در انسان

بهتر آنست که ما تحصیل خود را از حیوان که موجود جاندار است شروع
نمائیم و از میان جاندارها انسان را پیش اندازیم و اول قدری معرفت
بحال خود پیدا کنیم و بدانیم اعضای ما از چه ترکیب شده
هیچ چیز اینقدر نافع و خوش آیند نیست که بتوانیم بفهمیم جسد ما بچه طور
ساخته شده و قلب یعنی دل ما در کجا قرار داده شده و همچنین شش و جگر
و معده و دماغ و سایر اعضای بدن و تصرف هر عضوی چه میباشد
آیا کمترین کاریکه ما میتوانیم بکنیم و باید بکنیم این نیست که خود را بشناسیم

اصناف عمدهٔ انسان — تمام مردم روی زمین با یکدیگر کمال
شباهت ندارند بلکه در کرهٔ ارض چند صنف عمدهٔ آدم هست و صنفهای
غیر عمده نیز بسیار میباشد و اصناف عمده از این قرار است
اولاً در افریقا آدمها زندگانی میکنند که پوست بدن آنها کم یا بیش
سیاه است (ص ۱) و موهای ایشان شبیه به پشم سیاه یعنی پیچیده
و مجعد و این جنس معروف بسیاهان است ثانیاً در آسیا پوست
مردم زرد است (ص ۲) و موها سیاه و سخت و راست
بدون پیچیدگی ثالثاً در امریکا اهالی پوست مایل بسرخی دارند
با موهای سخت سیاه (ص ۳) رابعاً در اروپا پوست سکنه
سفید است (ص ۴) با موهای نرم لطیف برنگهای مختلف
از سیاه بسیار رنگی گرفته تا خرمائی خیلی روشن



س ۴ انسان سفیدپوست



س ۳ انسان قرمزپوست

باوجود اختلاف رنگ پوست بدن و بعضی تفاوتهای دیگر که حالا چند ان



ش ۲ انسان زردپوست



س ۱ انسان سیاه‌پوست

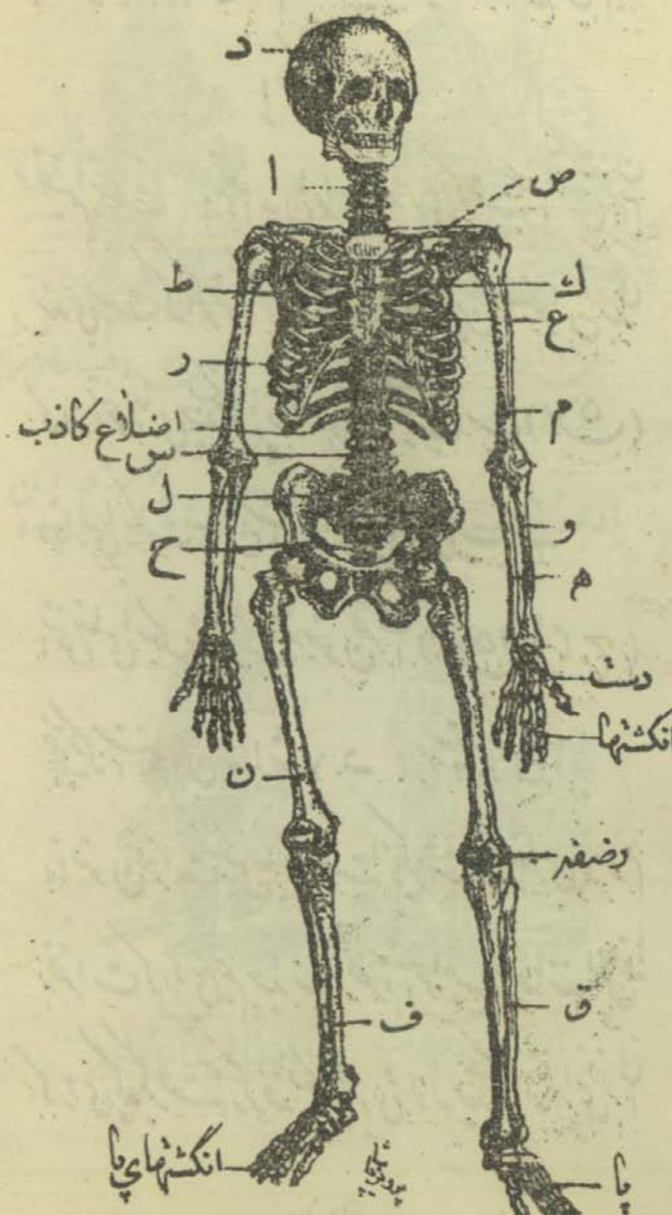
بکار نمیاید اعضا و جوارح تمام آدمها از سیاه و سفید و زرد و سرخ مثل هم میباشد

اِسکلت

تقسیم اسکلت در داخله بدن ما برای نگهداری گوشت و اعضا قسمتی استخوان بندی هست که اگر نبود گوشتها فرو میریخت این استخوان بندی که از استخوانهای چند تشکیل یافته موسوم به اِسکلت است (س ۵) و فارسی اِسکلت همان استخوان بندی بدن میباشد

استخوانهای اِسکلت عبارتست از ستون فقرات (س ۵ از ۱ تا ح) جمجمه که استخوان کله باشد (د) و استخوانهای دست و پا

اما ستون فقرات تشکیل یافته است از یک رشته استخوانهای موسوم بفقرات که روی هم چیده شده [فقره استخوانیست حلقه مانند و این حلقه‌ها که روی یکدیگر قرار گرفته تشکیل مجرای لوله مانندی که آنرا مجرای فقراتی



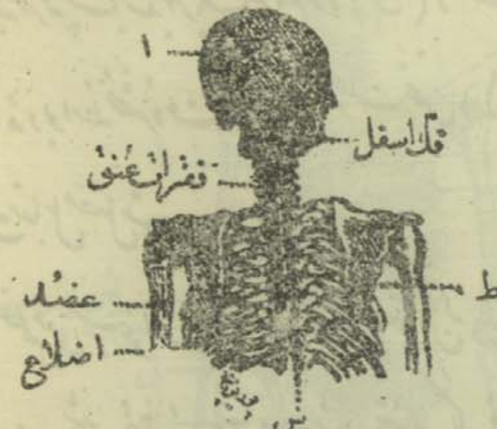
س ۵ اسکلت

میباشد و مغز حرام که آنرا نخاع گویند در این مجری جا دارد
در ناحیهٔ ظهر که پشت باشد بهر یک فقره دندهٔ (د) وصلست که بطرف
جلو آمده و بواسطهٔ غضروف (ع) بعظم قص (ك) بدندهٔ
سمت مقابل متصل میشود

(عظم بمعنی استخوانست و قص یکدانه استخوانیکه در جلو سینه
محسوس میباشد و غضروف چیزیست شبیه باستخوان لکن خیلی نرم تر
از استخوان که قابل جائیدن است)

فقرات ظهر (س ع س) و اضلاع که دندهها (س ۵ ع) باشد
و غضروفهای اضلاع و قص (ك) صندوق و شکلی تشکیل میدهند
که پائین آن از بالا عریضتر است و آنرا بفارسی سینه و بعربی
صدر گویند

مابقی ستون فقرات دندهها از دو سمت پائین آن واقعست روی استخوانهای لگن خاصره (ش ۵ ل) (خاصره یعنی تهیگاه است)



ش ۶ پشت انسان

جمجمه (ش ۶ ۱) بالای ستون فقرات واقعست و آن جعبه ایست استخوانی که دماغ در آن میباشد و جوف آن مربوطست با مجرای نخاع

جمجمه از چندین استخوان مرکب شده و در جلو آن دو حفره یعنی

دو گودال است که هر یک را مقله و دو گودال را باهم مقلتین (ش ۷ ح) میگویند آن جای تخمهای چشم میباشد بعد از آن حفره های دیگر است که منخرین (ش ۷ د) نامند یعنی دو سوراخ بینی زیر منخرین فکین است

فک اعلی (ش ۷ د) بیحرکت است و بجمجمه چسبیده فک اسفل (ش ۷ ص) چنانکه ظاهر است متحرک میباشد

(فک یعنی آرواره)



ش ۷
جمجمهٔ انسان

در دو طرف جمجمه سوراخیست که با عضو سامعه مربوط میباشد رابطهٔ این عضو را
که عضو شنیدن باشد با خارج مجرای سامعه و لالهٔ گوش گویند



س ۸ مفصل ساعد و عضد

عظام اطراف یعنی استخوانهای دست و پا در اطراف جای



س ۹ ارتباط استخوانها
بواسطهٔ اوتار

یعنی در دستها استخوان بازو را عضد (س ۵ م) گویند
ساعد دو استخوان دارد یکی موسوم بزند اعلی (س ۵ و)
دیگری زند اسفل (س ۵ هـ)
بازو بواسطهٔ دو استخوان به بدن وصل شده یکی کتفین (س ۵ و ع ط)
که بسمت پشت واقعست ولی بهیچ چیز چسبیده نیست دیگر ترقوه
(س ۵ ص) و آن شکل چوبیست که افقی قرار داده شده
و از کتف به قص میرود این استخوان را میتوان در بالای سینه
با دست لمس کرد یعنی با آن دست مالید
در اطراف سافله یعنی در پاها استخوان ران فخذ (س ۵ ن) نامند
و آن تا سر زانو میباشد زیر زانو دو استخوانست یکی قصبهٔ کبری
(س ۵ ف) دیگری قصبهٔ صغری (س ۵ ق) قصبهٔ کبری

استخوانیست بزرگ که زیر زانو بطرف جلو محسوس میباشد

دو استخوان فخذ یعنی ران راست و ران چپ مفصلست بکمربند محکمی عریض و استخوانی که لگن باشد و آن از عقب بستون فقرات وصل میباشد و قاعدهٔ محکمی ترتیب میدهد که قسمت اعلای بدن روی آن مستقیما قرار میگیرد

مفاصل در بعضی نقاط استخوانها روبهم قرار گرفته و هریک از آن نقاط را مفصل (ش ۸ ب) میگویند و مفاصل جمع آنست مثل آرنج و مچ و کتف و غیرها

در مفاصل استخوانها بواسطهٔ قسمتی نوار بهم بسته شده که آن نوارها را اوتار مفصلی (ش ۹ ت) نامند (اوتار جمع وتر است وتر زه کمان میباشد)

اعضای حرکت

عضلات استخوانها اگر تنها باشند بیحرکت میمانند پس چیزی لازم است که وسیلهٔ حرکت آنها شود آنچیز عضله میباشد

اگر ساعد یعنی ذراع را روی بازو خم کنند در بین این حرکت با دست چپ وسط بازو را بگیرید در نقطهٔ (۱) (شکل دهم) محسوس میشود که چیزی زیر دست بزرگ و سخت میگردد آنچیز عضلات محرک بازوست که مشغول عمل شده

عضلات که عوام آنرا گوشت و ماهیچه گویند مجموعه ایست از رشته های قرمز (ش ۱۱ ج) که پهلوی یکدیگر قرار گرفته و غالباً هر سر آن بیک استخوان بسته است مثل (ج و ع) اغلب عضلات منتهی بقسمتی طناب سفید میشود که آنرا رباط مینامند



انقباض عضلات   رشته های عضلات خاصیت غریبی دارد و آن اینست که میتواند منقبض شود یعنی کوتاه گردد و معلوم است که چون آنها کوتاه شوند دو سر آنها بهم نزدیکتر شود و چون این دو سر با استخوان بسته است استخوانها هم با آنها حرکت میکنند و همین کار است که در مثال پیش در خم کردن ذراع بر بازو دیدیم چه در آنجا عضله ایست که از بالای بازو تا منتهای زند اعلی (ع) میرسد وقتیکه

این عضله منقبض شود زند اعلی را میکشد و آن استخوان بلند میشود



س ۱۱

و تمام ذراع را با خود میبرد و معلوم است که عضله تا کلفت نشود کوتاه نمیشود باینجهت است که دیدیم در نقطهٔ (۱) زیر دست بزرگ و سخت شد

عدد عضلات و اقسام آنها   عضلات کثیر العدد و بسیار میباشند بعضی دست و پا را حرکت میدهند برخی انگشتها را می بندد و باز میکنند عضلاتی هست که سر را میچرخانند و ستون فقرات را خم

بماند و دنده‌ها را بالا میبرند و شکم را منقبض میسازند پس عملهای نشستن ایستادن راه رفتن دویدن و جستن بواسطهٔ کار عضلات و عظام مفاصل است. این بود شرح و بیان حرکت

سلسلهٔ اعصاب

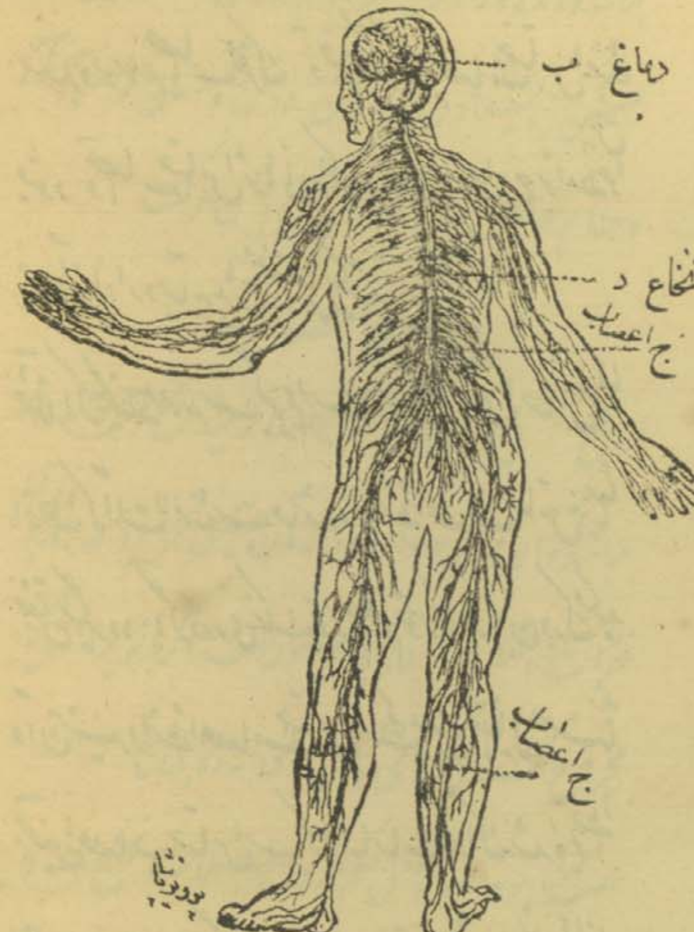
دماغ — آنچیزیکه فرمان حرکت عضلات را میدهد دماغ (ش ۱۲ ب) میباشد و آن در جمجمه جا دارد و دنبالهٔ آن یعنی نخاع (د) در مجرای فقرات واقعست. دماغ محل شعور است: اگر آنرا از بدن برداریم یا مجروح کنند دیگر برای انسان شعور و اراده باقی نمیماند.

عصب — واسطهٔ انتقال حکم از دماغ بعضلات نخاع (د).

واعصاب (ج ج) مثل رشتهٔ سفیدی است غالباً بسیار طویل که از نخاع و دماغ بیرون میآید و در تمام بدن

منتشر میشود. عدد اعصاب بسیار است و کلیتاً بر دو قسم: قسمی محرکات هستند و موسوم باعصاب محرک. قسم دیگر که اعصاب حساس نامیده میشود. و اعصاب حساس اثرهائی را که از بدن یا از خارج بواسطهٔ حواس خمسه بآنها وارد میآید بدماغ منتقل میکنند.

مثلاً اگر یک قطعه مرمر بدست بگیریم دست ما سرد میشود. این احساس سردی از جلد ما که آلت لامسه است میباشد و بواسطهٔ اعصاب حساس بدماغ منتقل میگردد. اگر قدری نمک بخوریم طعم شور آنرا زبان درک میکند و آن نیز بواسطهٔ اعصاب حساس است که بدماغ انتقال میباید. همچنین اعصاب حساس است که احساسات ادراک شدهٔ بواسطهٔ بینی (روایح) و گوش (اصوات) و چشم (اشکال و الوان) را بدماغ میرساند. و انشاءالله در کتاب سال آینده خواهیم دید که آلات



س ۱۲

حواس پنجگانه چگونه ساخته شده است

پوست   پوست غلافیست که تمام بدن ما را فرا گرفته و بجز جا
خرد در کف دست و کف پا مستور از مو میباشد و غالب موها بقدری
خورد است که بچشم دیده نمیشود وقتیکه ریش شما در میاید نه اینست که
بر موی زنخ شما افزوده شده بلکه همان موها که در کوچکی داشتید بزرگ
شده

پوست مرکب است از دو طبقه طبقهٔ زیری باسم جلد معروف است
و طبقهٔ روئی را بشره نامند بشره متصل خراب شده و تجدید میشود
در سطح پوست بدن مائی تشکیل میباید موسوم بعرق مخصوصاً در وقتیکه
آدمی گرم باشد

علاوه براین قسمی روغن در روی پوست پراکنده است که وقتی آن

پوست را در آب فرو کنند تر نشود یعنی روغن مانع تر شدن میباشد

عمل هضم

درین درس عمل بسیاری از درسهای دیگر بهمه کس ابتدای آن از امید آید

غذا را بر میداریم و در دهن میگذاریم اگر کوچک یا مایع باشد فوراً

می بلعیم اگر بزرگست آنرا میجاییم تا خورد شود

دندان مضغ یعنی جائیدن تو بتوسط دندان صورت میگیرد و آن

غذا را پاره و خورد میکند نیز بواسطهٔ زبان که عضوی است عضلانی

و خیلی متحرک و غذا را زیر دندان میآورد و وقتیکه میخواهیم غذا را

ببلعیم آنرا جمع و بشکل گلوله میکند

شکل دندانها خیلی مختلف است (س ۱۳) دندانهای جلو

تند است و موسوم به ثنایا میباشد (ا) در دو طرف ثنایا دندانهای

نوک تیز میباشد و آنها را ناب میگویند و انیاب جمع ناب است (ب)



س ۱۳
صورت فک انسان

دندانهای بعد از ناب بزرگ و پهن میباشد و موسوم بدندان آسیا

که در عربی طواحن گویند (ج) انسان در دهان خود در هر فکی

چهار ثنایا و دو ناب و ده دندان آسیا دارد که روی هم رفته در دو فک

سی و دو دندان میباشد

شما جوانها تا سن هفت سال پیش از بیست دندان نداشتید یعنی

از هر طرف چهار دندان آسیا در دهن شما بود بعد از آن دندانهای

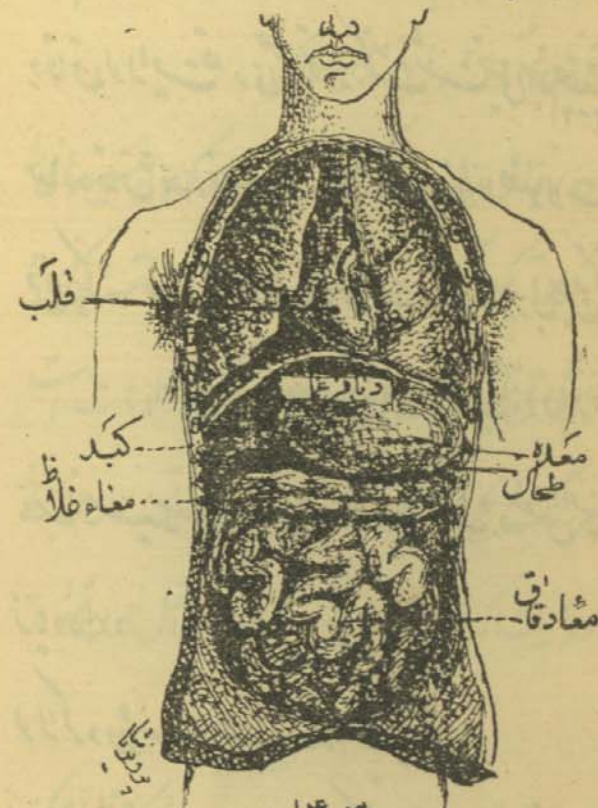
شیرخوارگی شما یکی یکی افتاده دوباره دندان تازه در آورده اند آنها
بواسطهٔ یک ریشه یا چند ریشه (س) در سوراخهای فک تین
جا دارد (ق)

براق در وقت جائیدن غذا از چند سوراخ که بعضی از آنها
در زیر زبان واقع و دیده میشود آبی جاری میگردد و آن را
براق نامیده اند یعنی آب دهن و براق اسباب سهولت خورد
کردن غذاست

بلع وقتیکه غذا خوب جائیده شد و بشکل گلوله و آمیخته با براق
گردید زبان آنرا به بیخ حلق میبرد در آنجا ناگهان حرکتی میشود
و فرو میرود و این عمل را بلع میگویند

لولهٔ هاضمه پس غذا داخل لولهٔ طویلی میگردد که از گردن

و سینه عبور کرده وارد معده میشود (س ۱۴)



س ۱۴

معده قسمی کیسه است که گنجایش و بیشتر غذا دارد و بیشتر مقیاس
کیل است معادل یک دسیمتر مکعب (بیان این شرح بعهدهٔ

معلّم میشدیا) وارد معده مواد غذائی داخل معاء دقاق میشود و معاء
دقاق لوله ایست قدری ضخیم‌تر از انگشت شست خیلی بهم پیچیده و از
معاء دقاق به معاء غلاظ وارد میشود و معاء غلاظ فضولات را
دفع میکند معده و معاء در شکم واقعست و شکم را بعربی بطن گویند
بطن بواسطه پرده که آنرا حجاب حاجز (دیافراغما)
نامند از سینه جدا شده و این پرده عضلانی است و در تنفس اهمیت
زیاد دارد

لوله گردن و معده و معاء را لوله هاضمه مینامند

رطوبات هاضمه   غذا در بین اینکه از لوله های هاضمه عبور
میکند بواسطه اثر بعضی رطوبتها تغییر حال میدهد. اوّلین این رطوبتها
بزاق است البتّه ملتفت شده اید که هرگاه خمیر نان را مدتی در دهن

نگاه دارید و بجاید طعم آن شیرین میشود جهت این است که
بزاق نان و آرد را بدل بقند مینماید

علاوه بر بزاق رطوبت دیگر هم در معده هست که مواد حیوانی را
حل میکند یکی دیگر از رطوبتها رطوبت لوزالمعده است که وارد
معاء دقاق میشود آخر الامر صفرا است یکی از رطوبات است
که سبز رنگ و تلخ میباشد و در کبد تشکیل مییابد فایده رطوبتهای
مذکور اینست که اغذیه را مایع میکنند تا بتواند داخل خون شود

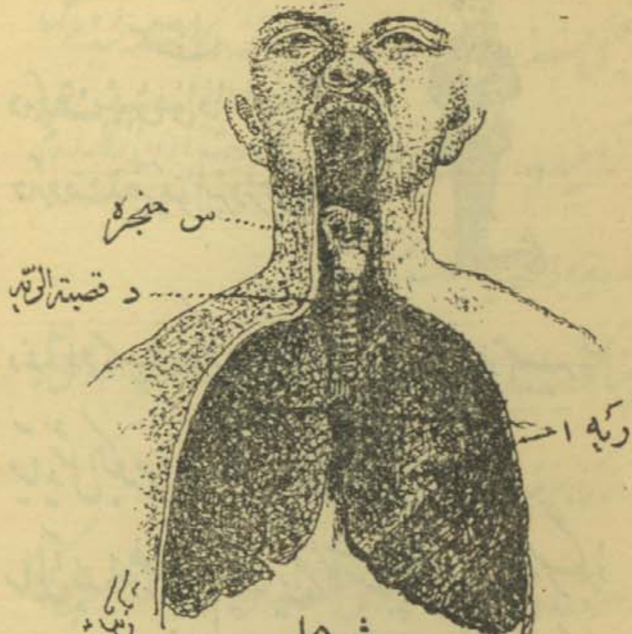
تنفّس

ریتین – قصبة الریه – حنجره   هوائی که ما تنفس میکنیم
به سینه یعنی به ریتین (س ۱۵ ۱) وارد میشود (ریه یعنی شش
در ریتین یعنی دو ریه) ریه چیزی است که عوام آنرا جگر سفید

گویند و به گربه میدهند اما گربه یقیناً گوشت را بیشتر دوست دارد
زیرا که جگر سفید قسمی از اسفنج سخت میباشد و پر از هوا و جائیدن آن
مشکل است ریه در سینه و تا باشد یکی بطرف راست دیگری
در طرف چپ و این عضو مجوف و پر طول و تفصیل است و بواسطهٔ
لولهٔ طویل موسوم بقصبة الریه (د) با نخ حلق ارتباط دارد
در منتهای حنجره (س) واقعست و در آنجا اصوات
تشکیل میباید

حرکات تنفسی حال میخواهیم بدانیم هوا چگونه داخل ریه میشود
شما خود یکدست را بپهلوی سینه بگذارید و دست دیگر را روی
شکم (ش ۱۶) خواهید دید که منظماً در هر دقیقه تقریباً پانزده
نفس میکشید یعنی حرکت تنفسی میکنید و البته میدانید که هر نفسی دو

حرکت است یکی بردن هوا بداخل که آنرا در اصطلاح (شهیق)



ش ۱۵
تصویر آلات عمدهٔ تنفس

گفته اند دیگر بیرون آوردن آن که (زفیر) نامیده اند
در هنگام شهیق احساس میکنید که دنده های شما بالا میآید و سینه
فراخ میشود و شکم باد میکند و جلو میآید و درین بین هوا داخل سینه

شده بریه وارد میگردد در وقت زفیر عکس آن واقع میشود یعنی



س ۱۶

در وقت شهیق هوا داخل ریه میشود

در وقت زفیر هوا بیرون می‌آید

دنده ها جمع میشود شکم پهن میگردد و سینه کوچک شده هوا بیرون میاید مثل اینکه هوای دم را خارج کنید

سال آینده خواهیم دید که این حرکات سینه بچه قسم صورت پذیر میگردد نیز خواهیم دانست هوا اینکه از سینه بیرون میاید با آن هوائی که داخل سینه میشود خیلی فرق دارد و اگر در همین هوا مدتی تنفس نمائیم خفه میشویم

دوران دم

دم یعنی خون   غذا بعد از آنکه بواسطه عمل هضم بشکل مایع درآمد

داخل خون میشود و خون آنرا به تمام اجزای بدن میرساند و بدل ما تحلل قرار میدهد یعنی آنچه از بدن تحلیل رفته و کاسته شده عوض آنرا میدهد و خون جواهر خاصی را که برای صورت دادن اینکار لازم دارد در ریه بواسطه مجاورت هوا پیدا میکند

چنانکه میدانید در تمام اجزای بدن خون هست و هر جا سوزن خیلی نازک بزنید خون از آن بیرون میاید

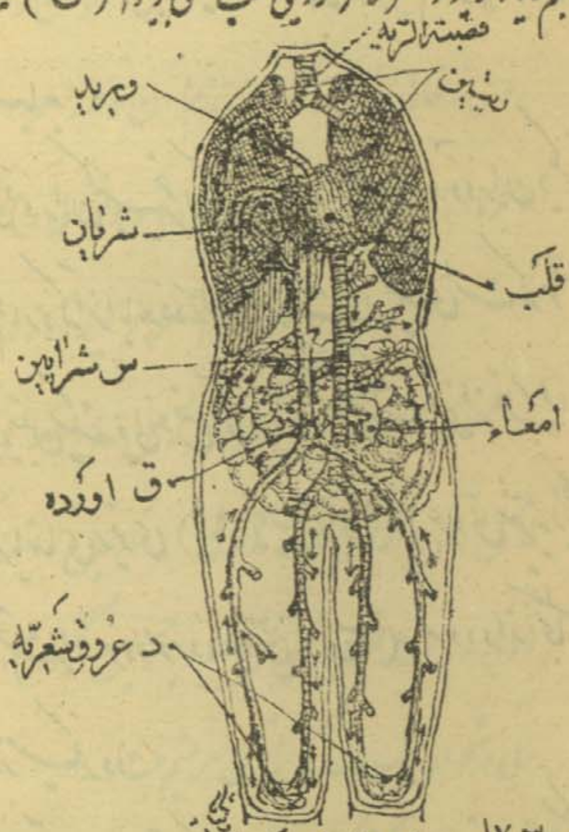
امروز در خانه ما یک خرگوش کشتند من خون آنرا در شیشه جمع کردم که بشما نشان دهم ببینید که این خون دو جزو منقسم شده یکی که مایع است زرد رنگ دیگر لخته ایست صلب و قرمز که بالا ایستاده و جهت اینست که خون بمحض اینکه از بدن بیرون آمد لخته میشود و باصطلاح علما منعقد میگردد

خون واقعست در لوله هائی که آنها را عروق دموی نامند یعنی رگهای خونی و از این قسم رگ در بدن بسیار است

قلب - اورده - شرائین - عروق شعریه در سینه قدری بسمت چپ قلب واقعست (س ۱۷) و آن قسمی کیسه میباشد پر از خون که بفاصله های منظم آن خون را بیرون میریزد

اورده عروقیست که بواسطهٔ آنها خون وارد قلب میشود و شرائین عروقی میباشد که قلب خون را بواسطهٔ آنها بیرون میریزد ابتدا یک شریان بزرگتریست که از قلب بیرون میآید (س) و این شریان شریانهای کوچکتر تولید میکند همچنین شریانها هر چه از قلب دور تر میشود تنگ تر میگردد و منتهی میشود بلوله های خیلی باریک (د) موسوم بعروق شعریه یعنی رگهای موئی اگرچه از مو خیلی باریکتر است این عروق شعریه شرائین را باورده

مربوط میسازد رگهای اورده هم ابتدا خیلی کوچکست بعد بهم وصل شده عدد آنها کمتر و حجم زیاد تر میشود و آخر الامر نزدیکی قلب منتهی بدو ورید (ق) میشود



س ۱۷
تصویر دوران دم

حال دیدید دوران دم بچه قسم است قلب خون را با سرعت زیاد

بشود این میریزد و از آنجا بعروق شعریه بعد از عروق شعریه وارد
شده و از اورده بقلب برمیگردد و تمام این دوران در نیم دقیقه انجام
میپابد

این دوران کبیر خون که در تمام بدن دور میزند دوران دیگر
هم دارد که آنرا باید دوران صغیر گفت و آن سیری است که خون
در ریتین میکند ولی وضع آن بهمان قسم میشد یعنی از قلب وارد
شریانهای ریوی (ا) پس از آن داخل عروق شعریه ریوی
و آخر الامر در اورده ریوی (ج) میرود و از آنجا بقلب
باز میگردد

سال آینده صفاتی را که خون در ضمن عبور از ریتین حاصل میکند
خواهیم دید

اطلاعات لازمه

ترکیب عظام یعنی استخوانها — این استخوان گوسفند را من
روی زغال افروخته گذاشته‌ام آن سوخته و خورد شده است
و جز ماده حجری چیزی از آن باقی نمانده و مواد آلی آن معدوم گشته
نیز این قطعه دیگر استخوان را چند روز در سرکه تند
گذاشته‌ام ماده حجری آن در سرکه حل شده و فقط قسمتی که نرم
قابل ارتجاع از آن باقی مانده است (ارتجاع آنست که خم کنی
دوباره راست شود با کشش باید و باز جمع گردد) این ماده
آلی استخوان میباشد که از آن سریشم میسازند

تغذیه اطفال در کودکی و نمو عظام — باعث سختی استخوان
ماده حجری آن میباشد و اگر این ماده نبود استخوان نرم میماند و خم

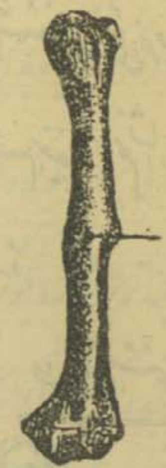
قید] در اطفال میتوان گفت استخوان غیر از مادهٔ آلی چیزی ندارد
و بعدها بتدریج مادهٔ حجری می‌آید و آنرا محکم میکند اگر شیرخوار را بقاعده
شیر دهند چون معدهٔ طفل شیر را خوب هضم میکند عمل استحکام استخوانهای
او بقاعده پیشرفت مینماید ولی اگر زود آبگوشت و گوشت و سبزی
وغیرها بطفل دهند استخوانهایش دیرتر سخت و محکم میشود بلکه ناقص میماند
و بواسطهٔ این غذاهای نامناسب استخوان طفل مدتی بحالت نرمی مانده استخوانهای
شوک ظهری کج و معوج میگردد استخوانهای پا در صورت نرم ماندن
چون نمیتواند تحمل وزن بدن را کند کج و منحنی خواهد شد و چنین طفلی را گویند
فجّ عظام دارد یعنی نرمی استخوان اگر زنده بماند ممکن است لنگ یا توزدار گردد
عیب بدی غذا همین یکی نیست بلکه ممکن است طفل مبتلا باسهال
اطفال شود و آن مرض خطرناکی است از معاکه هرسال عدهٔ کثیری

از اطفال خورد را تلف میکند

شکستن استخوانها ـ بسیار اتفاق میافتد که شخص بواسطهٔ زمین



س ۱۸
استخوان شکسته



س ۱۹
التیام شدن استخوان

خوردن یا از بابت ورود ضربتی استخوانش میشکند (س ۱۸)
آنوقت اطبا دو سر قطعات استخوان شکسته را بهم وصل میکنند و
قطعه‌های چوب در آنها بسته بایند تا آنرا محکم نمایند و میگذارند تا بحالت صحت

فایز شود و فی الحقیقه بعد از چندی ما بین دو سر استخوان ماده تشکیل میابد
که استخوان میشود (س ۱۹) و دو قطعه استخوان را محکم با هم لحیم مینماید
وضع پیدا شدن این ماده که آنرا باید دوشند نامید خیلی عجیب است اما من حالا
وقت ندارم که آنرا برای شما شرح دهم همینقدر گویم انشاالله هرگز استخوانی
از شما نشکند و محتاج بامثال این اعمال نگردید

کج شدن ستون فقرات — قطعه‌های استخوانی که مثل



ستون فقرات همان شخص — سرش جلو آمده است — استخوان بندی کسیکه شانه اش بالا افتاده — بآرنج خود بد تکیه داده شانه اش بالا افتاده است

دانه‌های تسبیح روی هم قرار گرفته ستون فقرات را تشکیل میدهد خیلی

متحرک است و ما از همین باب میتوانیم بدن خود را تقریباً بهر سمت که بخواهیم
بچرخانیم دیگر دانیم اما از طرف دیگر این حرکت خطر بزرگی هم دارد
و آن اینست که اگر کسی زیاد بدن خود را بپیچاند یا بد بنشیند یا کج بنشیند
یا در مدرسه روی میز جلو خود بخوابد یا حرکت بیقاعده دیگر کند ممکن است
یک شانه او بلندتر از شانه دیگر گردد (س ۲۱ و ۲۰) یا آنکه ستون
فقرات او به پیچد دیگر نتواند آنرا راست نماید (س ۲۳ و ۲۲) و در صورت
آن شخص بیش یا کم قوز دار خواهد بود پس خوبست شاگردان مدرسه ملتفت
این مطلب باشند و مواظب حرکات خود شوند

امراض مفاصل وقتیکه رباطهای مفصلی سخت کشیده شود
یا پاره گردد پیچش مفصل دست دهد و اینحال غالباً وقتی است که قدم بیقاعده
بردارند

اگر آن حرکت بقدری سخت باشد که تمام رباطهای مفصل پاره شود
آنوقت مفصل در میرود و سر استخوانها بعد از آن طوریکه باید پهلوی هم
واقع نیست

پیچیدن مفصل بالطبیعه بواسطه استراحت خوب میشود و شفا مییابد اما اگر
مفصل در رود باید زود استخوانها را کشید و سر جای خود گذاشت و اگر نه
پس از چند روز اینکار مشکل میشود و اگر چند هفته بگذرد محال میگردد و مفصل
در رفته ناقص میماند

وقتیکه در مملکت ما مفصل کسی در میرود یا می پیچد غالبا بقصاب و میراب
و امثال آنها رجوع میکنند که جا بیندازند و حال آنکه بسیاری از اطبا
از تشخیص پیچیدگی یا در رفتن مفصل عاجزاند تا چه رسد باشخاصیکه ابدا از
تشریح و معرفت اعضا و عظام و رباطات و غیرها بهره ندارند بلکه نه از

فرنگ را دیا بیشتر از این عوالم دوراند   اگر ساعت شما خراب شود
یا قفل در گنجینه بشکند مسلما برای اصلاح و درست کردن آنها را پیش
قصاب و میراب نمیبرید و میگوئید ساعت و قفل را خراب میکنند آیا
اعضای بدن و استخوانهای شما نزد شما باندازه ساعت و قفل قدر و
قیمت ندارد   من مدعی نیستم و شما را از اینکار منع میکنم اما صریح میگویم
اشتباه نکنید و بدانید که قصاب و میراب غالبا از بی سررشتگی
مفصل را خراب میکنند نه اندک بلکه بقدریکه دیگر علاج پذیر نیست و شخص
مفصل در رفته چلاق یا لنگ میماند باید اینکار را بجراح رجوع کرد آنهم
نه هر جراح بلکه جراح عالم ماهر و مزید احتیاط را گوئیم از مواظبت نکردن
در کار پیچیدگی مفصل بسا اتفاق میافتد که کار منجر بهلاکت میگردد یعنی
مفصل ورم میکند و آب میکشد استخوانها بزرگ میشود و نتیجه آن

مرض خطرناکی است

واگر چنین مریضی شفا یابد اقلاً عضو ناقص میماند گاهی هم لازم
میشود عضو را ببرند و خدا میداند بعد از بریدن عضو مریض بمیرد یا زنده بماند
اکثر اوقات اینست نتیجه و حاصل جوع تقصاب و غیره

ورزش وقتیکه عضلات را خیلی بکار میبرند از دند بزرگ و
سخت و قوی میشود باینجهت است که خمیرگیر نانوا آهنگر و امثال آنها
بازوهای کلفت دارند (س ۲۶) زیراکه متصل خمیر میکنند
یا چکشهای سنگین روی سندان میزنند همچنین اشخاصی که زیاد راه
میروند ماهیچه پاهای ایشان بزرگ و درشت است پس معلوم میشود
حرکت و ورزش بسیار نافع و مفید است و چقدر خوبست اطفال
بعد از آنکه سر درس خوب و بقاعده کار کردند قدری هم مشغول بازی

شوند بدوند و بجهند تا عضلات آنها محکم گردد اشخاصی که تمام عمر
در دفترخانه و اطاق کار و تحریر نشسته و حرکت نمیکنند قوی نبنیه نمیشوند
(س ۲۵) پس حرکت برای همه کس لازم است



س ۲۴
چون عضلات را بکار وا دارند قوی میشود مثل این آهنگر

س ۲۵
اشخاصیکه ضعیف البنیه میشوند

بهترین وضع ورزش دادن عضلات ژیمناستیک است (س ۲۶)
زیرا که حرکات ژیمناستیک را طوری قرار داده اند که تمام عضلات
بدن را بحرکت میآورد چون شخص با قوت ژیمناستیک بازی کند

نه همین دست و پای او محکم میگردد بلکه تمام تنش قوت میگیرد و استحکام
بهم میرساند و قوه و بنیه همه کار در او پیدا میشود

امراض عضلات — عضلات گاهی بیقاعده خیلی منقبض میشوند
بطوریکه درد سختی عارض آنها میشود علاج این مرض غالبا سرد کردن
یا گرم کردن یا کشیدن عضله است دردها و وجع مفاصلی که
غالبا مردمان پیر بدان مبتلا میشوند از عضلات است بعضی اوقات
هم تقصیر خود شان میباشد یعنی در جوانی بی احتیاطی کرده در جاهای
رطوبتی خوابیده اند یا لباس تر پوشیده و در هر حال سرمای رطوبتی
بخود داده اند و این فقره اسباب درد مفاصل است ولی میدانم
بسیاری از فقرا در این باب ناچارند و تقصیری ندارند

امراض عصبانی — پیش گفتم اشخاصی که حرکت میکنند

و ورزشی ندارند یا در قوه و بنیه [illegible] میشوند و عضلات آنها بزرگ نمیشود
و بدنشان خون زیاد ندارد علاوه بر این دماغ و اعصاب خود را بکار میاندازند
سر را خسته میکنند یا بواسطه سریع التاثر و عصبانی مزاج میگردند. باندک
چیزی میخندند یا متغیر میشوند و زود از جا در میروند گاهی اوقات هم دماغ این
اشخاص بکلی اختلال پیدا میکند بیهوده میگویند و بنای دیوانگی میگذارند
لکن نباید خیال کرد که فقط کسانیکه بی حرکت اند و ورزش نمیکنند دیوانه میشوند
بلکه این مرض علتهای دیگر نیز دارد چنانکه در دهات و ییلاقات که جای حرکت
و ورزش است دیوانه مکرر دیده شده اگر چه بفراوانی شهرها نیست
یک سبب دیگر خون مسموم شدن از تنباکو و الکل و افنتین است
(ص ۲۷ و ۲۸) اشخاصی که زیاد مسکر صرف مینمایند غالبا
در جوانی میمیرند یا در پیری بدحالی میافتند بدنشان رعشه پیدا



س ۲۶ ژیمناستیک است که بنیه را قوی میکنند



س ۲۷ اگر از مسکرات پرهیز کنید این طور سالم میمانید



س ۲۸ اگر شرب کنید اینشکل میشوید



س ۲۹ میخواهند بتقلید بزرگان سیگار بکشند مزاجشان را خراب میکنند



س ۳۰ از بیمواظبتی دندان خراب شده است

میکند حافظه کم میشود و همین حال را دارد استعمال زیاد دخانیات مخصوصا
برای آنها که از جوانی شروع کرده اند (س ۲۹)

(خدا گوش شنوا بدهد)

میل الدم دماغی   گاهی اوقات خون زیاد بدماغ میرود در اینصورت
درد سر و دوار عارض میشود اینحال را میل الدم دماغی گویند و چندان خطری
ندارد بعضی وقتها خون از عروق دماغ بیرون بیاید و بدماغ بریزد اینحال را
نزف الدم دماغی گویند و غالبا در اینحالت دست و پای مریض از کار میافتد
بعبارة اخری مبتلا بمرض فالج میشود نیز ممکنست هلاک شود. تشخیص
این دو حالت در بسیاری از موارد خیلی مشکل میباشد ولی تا طبیب بر بالین
مریض نیامده در هر دو حال بیک قسم باید رفتار کرد یعنی سر را بلند نگاه داشت
و بند لباسها را باز نمود تا دوران خون مانعی نداشته باشد و روی پاها شمع

خردل انداخت و رفادهٔ آب سرد را روی سر مکرر کردن لازم است
یعنی کهنه را با آب سرد تر نمایند و متوالیاً روی سر گذارند

حفظ صحت در عمل هضم

وقتیکه دندانی را در سرکه گذارند مثل استخوان حل میشود درین وقت سلامت نیز در دهن انسان ترشحها پیدا شده کم کم دندانرا خراب میکند آنوقت دندان پوک گشته (ص ۳۰) و درد دندان شدید میاید و مجبور بکندن دندان میگردند لکن اگر هر روز دهانرا بشویند درد دندان کمتر اتفاق میافتد این قسم احتیاطهارا حفظ صحت میگویند و درین باب بسا چیزها هست که باید دانست زیرا که جلوگیری امراض بواسطهٔ حفظ صحت بمراتب آسانتر از دفع مرض معالجه و خوردن دوا میباشد

بهترین وسیله برای محفوظ ماندن از امراض اینست که شخص وضع غذا

خوردن خود را منظم و مرتب باید و چیزهای سالم کافی بخورد و پرنخورد چه اگر پرخورند مبتلا بسوء هضم شوند و به بعضی نتایج بسیار بد دارد اگر میوه نارس خورند نه همین بشره از حالت صفای افتد و قولنج یعنی درد دل عارض شود بلکه آخرالامر معده و امعا خراب میگردد آنوقت دیگر آسودگی خیال و تردماغی برای انسان نیست و کسیکه دل درد داشته باشد اشخاص دور و حوالی خود را نیز بعذاب میاندازد

شما همه میدانید که بعضی غذاهای ما حیوانیست مثل گوشت و تخم مرغ و شیر و چیزهائیکه از شیر بعمل میآید برخی از اغذیه هم نباتیست مثل نان و سبزی و حبوبات و خیلی خوبست که غذا خاصه گوشت را خوب بپزند چه غذای پخته بهتر هضم میشود و یکی دیگر از فواید درست پخته شدن غذا اینست که گاهی در اغذیه بعضی حیوانات هست که ممکنست سبب امراض

نرمه گردد این خوب پخته شدن غذا آنها را میکشد و مخصوصه بطرف میگردد و بواسطه همین حیوانات کوچک آشامیدن آبهای ناصاف گل آلود دور از احتیاط میباشد مخصوصا در تابستان مگر اینکه آنرا بجوشانند

مطبقه   اشخاصی که چاههای کهنه را مبال میکنند یا چاههای کثیف را پاک نمیکنند و روی سر آنرا نمیپوشانند خیلی ضرر بعالم صحت آنها که در آن نقاط سکنی دارند وارد میآورند زیراکه تمام مایعات کثیفه در خاک نفوذ و نشر میکند و بچاههای مجاور که آب آنها خورده میشود میرود و آن آبها را سم دار میسازد و کسانیکه از آن آبها میخورند مبتلا بناخوشی مطبقه میشوند   مردم از وبا میترسند و حال آنکه باید از کثافت آب بیشتر بترسند چه عده اشخاصی که از کثافت آب تلف میشوند بیشتر از عده کسانیست که مرض وبا آنها را هلاک میسازد

(انشاءالله شما که این کتاب و این دستورها را میخوانید بقدر قوه بمرد و زن حالی میکنید که کهنه شستن و ریختن کثافات در آبهای جوی روانی برای خود آنها ضرر داره بلکه کم کم این عادت زشت را ترک کنند و دست از آن بردارند)

مسموم شدن   معده چون بخودی خود شعوری ندارد هر چیز وارد آن شود جذب میکند بجسم از آنکه برای ما مفید باشد یا مضر بنا براین اغذیه و ادویه مفیده و سموم خیلی شدید کشنده از قبیل سم الفار و دارچینی زهردار و غیره معده بدون تفاوت بخود میکشد

اگر اتفاقا کسی سم بخورد قبل از آمدن و وارد شدن طبیب باید بتعجیل مریض را یعنی زهرخورده را قی کردن وادارند زیراکه ممکن است تمام سم جذب نشده و هنوز در معده چیزی از آن باقی مانده باشد و آن باقی مانده

بعی دفع شود

برای آوردن قی از همه کارها سهل‌تر آنست که آب گرم زیاد بسم خورده بخورانند و بیخ حلق او را با پر بخارانند

پادزهری که قابل خنثی کردن یعنی بی اثر نمودن همه قسم زهر باشد نیست وجود ندارد لکن بعضی معالجات هست که در بسیاری از حالات مفید میباشد و همیشه میتوان بدون خطر آن معالجه‌ها را معمول داشت و از این قبیل است خوراندن شیر و سفیده تخم مرغ چنانکه وقتی شخص مسموم را باستفراغ وادار داشتند قی کرد خوبست مقدار زیادی شیر یا آبی که در آن سفیده تخم زده باشند باو بخورانند

خنق یعنی خفه شدن　　　　ریه نیز مانند معده شیپور است

وانجره ریه را مثل هوا که از لوازم زندگانی ماست جذب میکند چنانکه اگر در اطاق

خود منقلی از زغال افروخته بگذارند بطوریکه بواسطه احتراق زغال حاصل میشود بدون اینکه از پیش خبردار کند شما را مسموم یعنی خفه مینماید پس باید ملتفت این مطلب بشوید و احتیاط را از دست ندهید

اطبا از این بی‌شعوری فایده بزرگی حاصل کرده‌اند و آن اینست که در وقت عمل جراحی درد را برطرف میکنند باین قسم که مریض را وامیدارند بعضی بخارها بخصوص کلروفرم استشمام کند در اینصورت بیهوش میشود و هیچ احساس درد و الم نمینماید

سال گذشته طبیبی پای مریضی را که مبتلا بمرض شقاقلوس بود میخواست ببرد مرا بکمک خود طلبید (ص ۳۱) منهم قبول کردم و بمعاونت او شتافتم اما اگر چند سال پیش بود قبول نمینمودم زیرا که مریض بیچاره در تمام مدت عمل از زور درد فریاد میکرد و من طاقت نیاوردم

اما چون حالا بیهوش کردن رسم و معمول شده بیمار را بیهوش کردند و پای او را بریده و بعد از اینکه بهوش آمد پرسید که پس کی پای



ش ۱۳
بریدن پا

مرا خواهید برید و حال آنکه مدتی بود عمل گذشته و از اینجا معلوم شد که مریض اصلا خبردار نگشته پس ببینید تفاوت حالا با پیش از کجاست تا بکجا و علم چقدر بمردم خدمت کرده و چه خوب چیزی میباشد

ادویه — بعضی ادویه هست که قی میاورد آنها را مقیی مینامند بعضی دیگر مسهل است که اثر آن زیاد کردن تعداد اجابت مزاج میباشد و برخی برعکس که برای رفع و بند کردن اسهال میدهند لکن در استعمال

ادویه نباید گوش بحرف پیرزنها داد چه اغلب آنها ادعا میکنند که همه چیز میدانند در صورتیکه هیچ نمیدانند مختصر در امراض فقط باید حرف طبیب را شنید و بدستور العمل او رفتار کرد و بس

بریدن رگها — بسته شدن خون برای ما فایده های بسیار دارد زیرا که اگر خون منعقد یعنی بسته نشود وقتیکه چاقو یا شیشه دست ما را میبرید مادامیکه قلب بمیرد خون از بدن بیرون میآید ولی حالا خون لخته میسازد و آن لخته جلوگیر میشود و این یکی از فواید انعقاد خون است

اورده — اورده جمع ورید است و ورید آن رگهای آبی رنگ میباشد که از زیر جلد دیده میشود و این قسم رگها اگر هم بزرگ باشند از باز کردن آنها خون زیاد از بدن نمیرود بجهة اینکه دیوار

اوردها نازک است و زود بهم میآید و بواسطه میشد اگر وقتی میخواهند فصد کنند یکی از رگهای بازو را با نشتر باز میکنند اما شراین چنین نیست و برخلاف این است یعنی جدار آنها ضخیم میباشد و وقتیکه بریده شود خون از آن بقوت بیرون میآید و تا چندین قدم میجهد در اینصورت کار زیاد خطرناک است و باید بطبیب رجوع کرد ولی باید دانست که قبل از آمدن طبیب چه باید نمود و تکلیف چیست

(شراین جمع شریان است و شریان رگی زننده میباشد چنانکه نبض رگ شریانست و این زدن نبض و زدن قلب را بعربی ضربان گویند)

اوّلاً باید بدانیم سبب اینطور جستن خون از شراین اینست که قلب آنرا میراند پس از آن گوئیم اگر شریانی از شراین دست شما باز شود چون بازو را محکم ببندید مابین قلب و زخم که آن باز شدگی باشد مانعی

پیدا میشود که نمیگذارد خون عبور کند و نزف الدم متوقف میشود پس اگر کسی را ببینید که شریانی از او باز شده اگر شریان دست باشد (س ۳۲) باید بازوی او را با بندی محکم بست تا خون بایستد



س ۳۲
چون شریان دست باز شد
بازو را باید محکم بست
که خون بایستد

برای اینکه تحقیق کنیم شما بازوی خود را بطرف من دراز نمائید تا بازو را شما ببندم که صدمه نخورید نگاه کنید دست شما قرمز شده پس از آن نقش میشود جهت آن اینست که خون نمیتواند بقلب برگردد لهذا

در رگهای پوست جمع میشود و آنرا متورم میسازد مثل اینکه باد کرده است
آیا خون در شریان جمع شده نمیدانیم پس تحقیق کنیم من بساعد
شما در آنجا که نزدیک انتهای شست است دست میمالم و احساس میکنیم که
نبض شما میزند از اینحال استنباط میکنم که خون هنوز در شریان عبور
میکند زیرا نبض را که ما احساس میکنیم از ضربان قلب حاصل میشود و آن
ضربانست که خونرا از شریانها می اندازد اگر دلیل آنرا میخواهید نبض
یکنفر را بگیرید و دست روی قلب او بگذارید خواهید دید که هر دو در
یک وقت میزند و ملتفت میشوید دستمال تنها کافی نیست برای اینکه
دوران خون را در شریانها مانع شود و نگاه بدارد و باید آنرا با بندی محکم
بست تا اینکار صورت بگیرد
(استاد بیکی از شاگردان میگوید) شما بشره

چند روز پیش ناخوش بودید و طبیب بسینهٔ شما شمع چسبانید بگوئید ببینیم
نتیجهٔ آن عمل چه شد (شاگرد در جواب میگوید) آقا خوب شد
اما خیلی صدمه کشیدم (سؤال) اما ما که از این حرف
شما چیزی نفهمیدیم بگوئید ببینیم شمع چه اثر کرد (جواب) تاولی
از شمع حاصل شد آن تاول را سوراخ نمودند زیر آن تر و تازه بود
(استاد میگوید) خیلی خوب این تاول بواسطهٔ بشره که از جلد
جدا شده تشکیل یافته و تر و تازگی از جلد بود که میسوخت جای
شمع را بمن نشان بدهید خواهید دید که هنوز قرمز است اما اگر
دست بآن بزنید صدمه وارد نمیآید چه بشره تازه روی آنرا گرفته
اگرچه هنوز به کلفتی و ضخامت بشره قدیمی نیست هر وقتیکه جای
کسی میسوزد همین حال پیدا میشود و شما یقیناً همه این تجربه را کرده اید

و اینمطلب را خوب ملتفت میشوید

مرضی هست که آنرا محکک مینامند بعد از شفای ازین مرض بشره
بطور ورقه های بزرگ می افتد و گاهی قشره دست را مثل دستکش
میتوان بیرون آورد

وقتیکه نقطه از بدن ما اصطکاک و مالش ببیند بشره آن ضخیم
میشود و جلد را محفوظ میدارد و باین جهت است که عمله ها
دستشان پینه دارد

از لوازم صحت انسان اینست که پوست بدن او بقاعده
عمل کند و از آنجا که در سطح آن پوست متصل چربی و خورده های
بشره جمع میشود بعبارة اخری چرک روی آنرا میگیرد باید بتوسط
شست و شو و حمام لازم است که پوست پاک و تمیز شود و اگر

پوست را پاک و تمیز نکنند غالباً دانه و جوش و سایر امراض
جلدی بروز نماید عیب دیگر هم پیدا میشود و آن اینست که بدن
بوی بد میگیرد و نزدیکان آدم از او متنفر میشوند

وقتیکه شخص عرق دارد و آن بعد از حرکت شدید یا در گرمای
تابستان اتفاق میافتد باید از سرما خیلی احتیاط و اجتناب
کرد زیرا که برودت عرق را میخشکاند و آن غالباً باعث امراض
امعا که قولنج و اسهال باشد و ناخوشی ریه که زکام و سیل الدم
صدری و ذات الجنب است و درد مفاصل میشود

هنگامیکه شخص اینطور سرماخوردگی بهم رسانید بهترین کارها عرق کردن است
یعنی خوب است در رختخواب بخوابد و جوشیده های گرم بخورد یا اگر بیرون
از منزل است تند راه برود که دوران دم سریع شود و دوباره بدن گرم گردد

فصل دویم

حیوانات

تقسیم حیوانات چون از احوال انسان اجمالاً مطلع شدیم بتحقیق حالات حیوانات بپردازیم و یقین دارم شما از این مطلب خسته و کسل نخواهید شد زیرا که شرح حال حیوانات خیلی با مزه میباشد و برای منهم مثل آب خوردن آسان است که در ضمن چند درس وضع زندگانی حیوانات و فوایدی که برای ما دارند و ضررهائیکه بما میزنند بطور حکایت نقل کنم و بشما بیاموزم

اما باید بترتیب کلی پیش رویم نه دنبال جزئیات را بگیریم یعنی بجای حیوانات را یکی یکی بر سبیل اتفاق ذکر کنیم بلکه قاعده اقتضا میکند آنها را بسبک علمای طبیعی تقسیم به انواع و اقسام نمائیم حیواناتی را که

خیلی شبیه بهم میباشند در یک ردیف قرار میدهیم تا اینکه برای هر کدام مطالبی را که شامل حال همه است هر دفعه تکرار نکنیم مثلاً تمام طیور را یکمرتبه ذکر کرده میگوئیم همهٔ آنها منقار و بال و پر دارند



س ۱ اسب استخوان دارد

باید بپیروی علما همه چیز را ترتیب قرار داد مثلاً علما ملاحظه کرده و دیده اند در داخل بدن بسیاری از حیوانات استخوان هست

و بسیار دیگر نیز هستند که استخوان ندارند از جمله پیش دیدیم که
انسان استخوان دارد اسب هم همینطور (ش ۱)
ماهی (ش ۲) و مرغ (ش ۳) و مار (ش ۴)
و قورباغه (ش ۵) نیز استخوان دارند اما حلزون
(ش ۶) و زنبور طلائی (ش ۷) استخوان ندارند
همچنین خرچنگ (ش ۸) که پوست آن خیلی سخت است
پس حیوانات دو طبقه شدند حیوانات استخوان دار
و حیوانات بی استخوان و میدانیم که مجموع استخوانهای یک
حیوانرا استخوان بندی گویند

حیوانات فقاری و غیر فقاری
تمام حیواناتی که
استخوان دارند مثل انسان ستون فقرات هم دارند بنابراین حیوانات


ش ۲
ماهی استخوان دارست


ش ۳
مرغ استخوان دارست


ش ۴
مار استخوان دارست


ش ۶
حلزون استخوان ندارد


ش ۵
قورباغه استخوان دارست


ش ۷
زنبور طلائی استخوان ندارد


ش ۸
خرچنگ استخوان ندارد

استخواندار را فقاری نامیده اند و حیوانات بی استخوان را غیر فقاری بعلامت دیگر نیز میتوان حیوانات فقاری را از غیر فقاری تمیز داد و آن علامت از قدیم بوده و خیلی مهم میباشد و آن اینست که حیوانات فقاری کلاً خون قرمز دارند و یقیناً این تجربه را در حیوانات خانگی خود کرده اید و نیز دانسته اید یابی مار و قورباغه هم که حیوانات فقاری هستند و خانگی نیستند خونشان قرمز است اما اگر زنبور طلائی یا حلزون یا خرخاکی را سوزن بزنید مایع بی رنگی از آنها بیرون بیاید و آن مایع خون آنهاست بارى باید دانست که این فصل حیوانات مشتمل بر چند باب است

باب اول در حیوانات فقاری

تقسیم حیوانات فقاری ابتدا یک چیز بشما میگویم که باید بخاطر داشته باشید و آن اینست که حیوانات فقاری منقسم به پنج قسم

اول حیوانات پستان دار (س ۹) که بچه های خود را شیر میدهند

س ۱۰



قمری مرغ است

س ۹



بز پستان دار است

دویم طیور (س ۱۰)

سیم خزندگان (س ۱۱)

چهارم دوجنبتین (س ۱۲)

پنجم ماهیها (س ۱۳)

س ۱۱



مار خزنده است

س ۱۳



ماهی

س ۱۲



قورباغه ذوجنبتین است

اکنون میپردازیم بشرح صفات این انواع مختلف از حیوانات

قسم اول حیوانات پستاندار

شما همه میدانید پستاندار چه چیز است اول حیوان پستاندار انسان میباشد که اجمالی از شرح حال آن دیدید و شنیدید پس کافی است اگر بگوئیم همان اعضائیکه در انسان دیدید در سایر حیوانات پستاندار هم هست و همان اعمالیکه آن اعضاء در انسان دارند در سایر حیوانات پستاندار نیز دارند لکن گمان میکنم اگر یکی از پستاندارهای متعارفی را بدقت خوب ملاحظه و وارسی کنیم بیفایده نباشد و بجهتی این سگ را که حیوان آرامی است برای نگاه انتخاب مینمائیم

ابتدا می‌بینیم پوست این سگ مستور در پشم است و آن پشمها متصل ببدن میشود و اگر آنرا بچینیم دوباره درمیآید بدن این سگ مرکب از

چند جزء میباشد که سر و گردن و تنه و دم باشد در جلو سر دهان او است با دو فک که دارای دندانهای سفید است فک اسفل (س ۱۴ د) از بالا بپائین حرکت میکند فک اعلی (س) با بقیهٔ سر چسبیده و بیحرکت میباشد در طرف بالا دو سوراخ است (ب) که منخرین

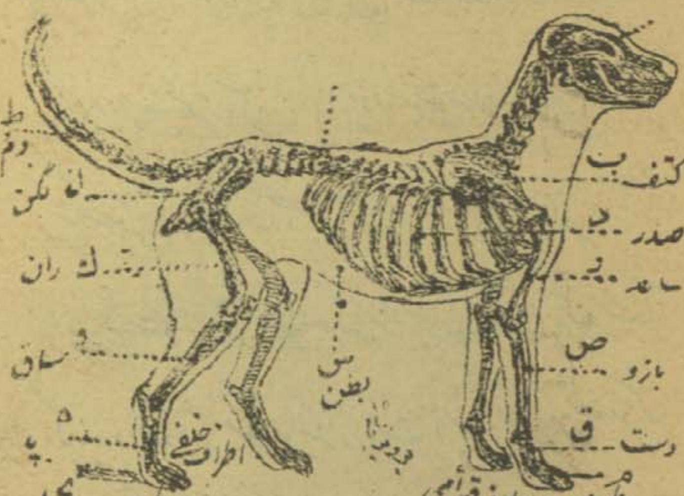


سر سگ

باشد و سگ با آنها نفس میکشد باز بالاتر دو چشم اوست (ا) که از یکدیگر جدا و هر یک دارای دو پلک متحرک میباشد در طرفین این سگ دو گوش دارد (ج) که جزء خارجی آن یعنی

لاله گوش متصل در حرکت است آن بیخ لاله سوراخی میباشد که مدخل
مجرای گوش است
از گردن سگ چیزی ندارم شما بگویم همینقدر میگویم قابل انعطاف است
و حیوان میتواند سرش را بهر سمت بگرداند
برویم بر سر تنه   ابتدا که به تنه نظر کنیم دو جزء می‌بینیم اول
جزء واقع مابین دنده‌ها که محکم است و استخوانهای او در زیر پوست محسوس
میباشد و آن سینه است (ص ۱۵ د) دویم شکم که نرم است (س)
از هر طرف سینه اطراف قدامی یعنی جلوی دیده میشود
و می‌بینید که بکلی آزاد است و من میتوانم آنرا حرکت دهم حتی آن
جزئی را که زیر پوست است (ب) این جزء شانه است بعد از
آن بازو میباشد (د) بعد از ذراع (ص) بعد دست (ق)

بانگشتها (م) و ناخنها که بشکل چنگال است



ش ۱۵
استخوان بندی سگ

از عقب شکم اطراف خلفی یعنی عقبی است و آن مثل پاهای انسان
به لگن خاصره (ل) وصل است بعد از آن ران میباشد (ک)
بعد ساق (و) بعد پا (ه) که شبیه دست است در اطراف

قدامی و همچنین انگشتهای پای (ی)
آخر الا مردم است که طویل و قابل انعطاف میباشد و یکرشته عضلات دارد
که زیر دست محسوس است تمام حیوانات پستاندار بیش یا کم شبیه بانسان یا
سگ میباشند لکن در شکل اعضا و وضع آنها و چیزهای دیگر اختلاف
در میانه هست و این اختلاف در هر کدام موافق وضع آن زندگانی میباشد
که باید داشته باشند مثلا حیوانیکه از درخت بالا میرود ممکن نیست اعضایش مثل
حیوانی باشد که در آب شنا میکند و حیوانیکه علف میخورد نمیتواند با اعضای
حیوان گوشت خوار زندگانی نماید

گوسفند این گوسفند رام را (س ۱۶) ملاحظه کنید
ببینید که روی هم رفته چقدر شباهت بسگ دارد یعنی دارای
پشم است و یک سر و یک تنه و چهار پا و دندان اما اگر بپاهای او

نگاه کنید (س ۱۷) می بینید که عوض ناخن چنگال مانند سم دارد
و آن سم فقط بکار راه رفتن میخورد اما چنگال سگ مخصوصاً چنگال

س ۱۷



پای گوسفند منتهی بسم

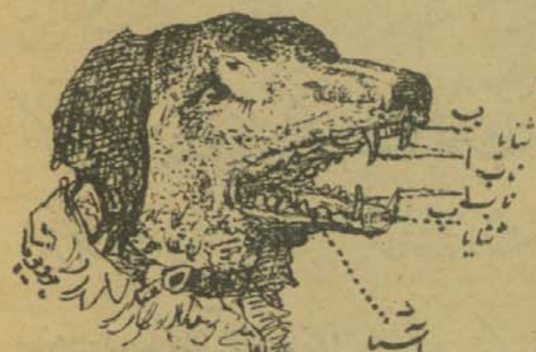
س ۱۶



گوسفند

گربه حربه ایست خیلی قوی چنانکه البته مکرر ضربت آنرا دیده و مزه
آنرا چشیده اید
تقسیم پستاندارها بگوشت خوار و علف خوار اما یک مطلب مهم تر
هست و آن اینکه اگر دهانهای گوسفند و سگ را باز کنید خواهید دید
که هر دو دندان دارند لکن میان دندان این و دندان آن فرق بسیار است

دهان سگ در طرفین چهار دندان بلند تیز دارد که آنها را انیاب گویند (س ۱۸ ۱) و در طرف جلو دندانهای تندی است باسم ثنایا (ب) و این دندانها وقتیکه سگ دهن را می بندد مثل دو تیغهٔ مقراض روی هم میلغزد در عقب آن دندانها طواحن یعنی دندانهای آسیا میباشد (د) که آنها نیز خیلی تیز است



س ۱۸

فکین و دندانهای سگ

اما گوسفند (س ۱۹) انیاب ندارد بلکه در جلو و فقط در فک اسفل دندان ثنایا دارد (۱) و در عقب دندانهای آسیای بزرگ که بحقیقت

مثل سنگ آسیا میباشد (پ) سگ با انیاب خود میتواند گوسفند را خفه کند و گوشت آنرا با دندانها که در عقب دارد پاره پاره نماید و بخورد برعکس گوسفند نمیتواند بجاید اما دندانهای بزرگ آسیای آن علف یا جو یا تیرا که باو میدهند خوب نرم میکند و البته دیده اید که گوسفند در وقت خوراک فک اسفل را از راست بچپ و از چپ براست حرکت میدهد و علف را زیر آسیای



س ۱۹

دندانهای گوسفند

فکین خود میساید لکن سگ فک اسفل خود را پائین و بالا میبرد پس دیدید که وضع خلقت سگ مناسب اینست که عقب شکار برود و با چنگالهای

خود از گلیمیر باد ندانهای جلو آنرا نفه کند و با دندانهای عقب آنرا
بخورد و ازینرو معلوم میشود که سگ حیوان منحور یعنی گوشت خوار است
اما گوسفند فقط میتواند علف را ببرد و آنرا خورد کند و بخورد و وقتیکه
خطری پیش میاید با سمهای خود بدود و فرار کند و حاصل کلام آنکه حیوانیست
علف خوار پس حیوانات پستاندار را میتوان بدو طبقه بزرگ قسمت کرد
یکی گوشت خوارها که آکل اند یعنی حیوان دیگر را میخورند دیگری علف خوارها
که ماکول اند یعنی حیوانات گوشت خوار آنها را میخورند

حیوانات گوشت خوار

جنس گربه گوشتخوارهای حقیقی آنها هستند که سایر حیوانات را
تعاقب میکنند و میکشند
اول درجه گوشتخوار حیواناتی هستند که از جنس گربه محسوب میشوند دندانهای

و چنگالهای آنها خیلی مناسب گوشت خوردن است و فی الحقیقه
قوت غالب این جنس حیوان گوشت است توضیح آنکه سگ از خوردن



شکل ۲۵ شکار شیر ـ شیر ماده کشته شده
شیر نر در صدد انتقام است

نان و سیب زمینی و امثال آن کراهتی ندارد و حال آنکه گربه همجنسان آن
مثل شیر و ببر و پلنگ اعتنائی باین قسم غذاهای نباتی ندارند

حیوانانیکه در اعلی درجهٔ سبعیت هستند و برای انسان هم خطرناک میباشند
از قبیل شیر افریقا (س ۲۰) و پلنگ امریکا (س ۲۱) و یوز
پلنگ (س ۲۲) و ببر آسیا (س ۲۳) از جنس گربه محسوب میشوند
بعضی حیوانات دیگر هم از این جنس هستند که از حیثیت جثه کوچکتراند و
حیوانات کوچک را شکار میکنند از قبیل گربهٔ کوهی (س ۲۴)

جنس سگ — این جنس نیز دارای دندانها و چنگالهای
خوبست اما با وجود این چنگالهای او بخوبی چنگال گربه برای
دریدن مناسب نیست عمدهٔ حیوانات جنس سگ گرگ و روباه
و شغال و کفتار میباشد

گرگ — عموماً بانسان حمله نمیکند مگر وقتیکه گرسنه باشد و بهیئت
اجتماع (س ۲۵)



س ۲۱ پلنگ امریکا



س ۲۳ شکار ببر بمعاونت فیل



س ۲۲ یوز پلنگ که بمیمون حمله میکند



س ۲۴
گربه کوهی



س ۲۵
جماعت گرگهای که به سورتمه روسی حمله میکنند

روباه خطری ندارد مگر برای مرغ دارها (س ۲۶)



س ۲۸ کفتار — س ۲۷ شغال — س ۲۶ روباه

شغال که گرگ کوچک فرنگیست نیز چندان طرف خوف نیست (س ۲۷) و همچنین کفتار که از همان اقلیم باشد با وجود جثه و قوت زیاده درنده خوئی هیچوقت بانسان حمله نمینماید (س ۲۸)



س ۲۹
خرس سفید

جنس خرس بعضی از خرسها مخصوصاً خرس سفید که جای

آن دریاهای قطب شمالی است از حمله بانسان مضایقه ندارد (س ۲۹)
اما خرس مخور بقدر خود مان آرام است (س ۳۰)



س ۳۰
خرس مخور

بعضی گوشتخوارهای کوچک دیگر هم هست که حیوانات خرد و طیور را شکار میکنند
وازین قبیل است دله وراسو وخز وقاقم (س ۳۱)



س ۳۱
دله وراسو وخز وقاقم

حیوانات حشرات خوار — بعضی گوشتخوارهای کوچک
هستند که خوراک آنها جانورهای خرد... بخصوص حشرات میباشد واز انجمله است
موش کور که با پنجه های جلوی خود که خیلی قوت دارد دالانهائی دراز بطور
نقب زیر زمین حفر مینماید وخاک آنها را جمع میکند واسباب زحمت
علف چینها میشود (س ۳۲)



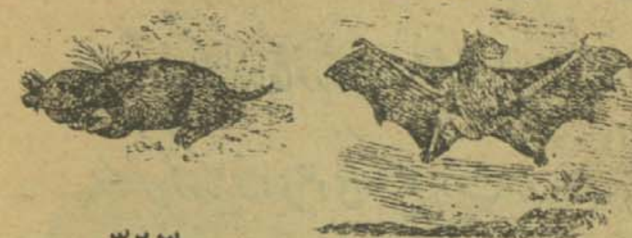


س ۳۳
خارپشت

س ۳۴
سگ میخواهد خارپشت را پاره کند

دیگر از این قسم گوشتخوار خارپشت است که هر وقت سگ یا حیوان
دیگر با و حمله مینماید خود را بشکل گلوله میکند و تمام اطراف آن
خار میباشد (س ۳۳ و ۳۴)

دیگر از این جنس حیوان خفاش است (س ۳۵)



س ۳۵ خفاش — س ۳۲ موش کور

شاید شما تعجب کنید که من خفاش را جزو تقسیم حیوانات پستاندار میشمارم وحال آنکه شما آنرا از جهت اینکه میپرد مرغ میدانید ولی باید بدانید که خفاش مرغ نیست زیرا که بال و پر ندارد و پوست آن مستور در پشم است و بجای منقار دارای دندان میباشد

حیوانات ماهی خوار بعضی گوشتخوارها هستند که غیر از ماهی چیزی نمیخورند این حیوانات غالب اوقات در آب زندگانی میکنند و اعضای آنها مناسب شنا کردن و فرو رفتن در آبست و در زیر جلد هریک پیه ضخیم

از چربی میباشد که آنها را از سرما حفظ مینماید بعضی ازین حیوانها گاهی بخشکی میآیند که استراحت نمایند و بچه‌های خود را تحصیل بنمایند پوست حیوان ماهی خوار از پشم پوشیده شده و چهار پا دارد که هر چند پهن و مثل پره ماهی است با آن میتواند خود را روی زمین بکشد



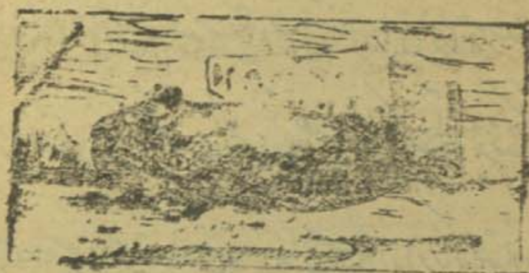
س ۳۶

سگ دریائی — فرس

سگ دریائی از تمام حیوانات ماهی خوار معروف‌تر میباشد (س ۳۶) (سگ دریائی با سگ آبی اشتباه نشود سگ آبی از حیوانات قرا ضه است که بعد شرح خواهیم داد) دیگر از این جنس حیوانات

موسوم به مرتسس که دندانهای بزرگ دارد و در دریاهای شمالی
زندگانی میکند (س ۳۰) بعضی حیوانات ماهی خوار هستند
که هرگز از آب بیرون نمیآیند و دو پا جلو ندارند یعنی فقط دارای
دو دست اند بدون پا و دستهای آنها دراز و پهن است طوری که
پرده های شنای قوی تشکیل میدهد حیوانات مذکور یک پرده شنا هم
در دم دارند و غالباً یکی هم در پشت این حیوانات را پشم
نیست یا اگر هست کم است معروف ترین حیوان از این جنس بال است
که بغلط باسم نهنگ مشهور شده است و حال آنکه نهنگ از جنس سوسمار است
خلاصه بواسطه صفاتیکه از حیوانات جنس بال ذکر کردیم بسیاری
آنها را ماهی تصور کرده اند و من یقین دارم اگر از شما بپرسیم
نهنگ چه قسم حیوانیست در جواب میگفتید قسمی از ماهی است (س ۳۲)

بجهة اینکه در آب زندگانی مینماید لکن برای آنکه خوب ملتفت هر چیز
شوید بشما میگویم هرگز نباید بظاهر اعتماد کرد چنانکه شما خفاش را



س ۳۶
بال ماهی نیست پستان دار است

مرغ تصور میکردید بدلیل اینکه میپرد و حال آنکه خطا بود حالا هم
نهنگ یعنی بال را ماهی فرض میکنید از جهت آنکه شنا میکند اینهم از همان
قبیل میباشد یعنی باز خطاست پس باید در باطن هر چیز دقیق شد و غور
و تحقیق نمود مثلاً بال نفس دارد و بچه های خود را شیر میدهد و بوضع
ماهی در آب زندگانی نمیکند و اگر شما میتوانستید او را از زیر آب طوری

نگاهدارید که نتواند برای نفس کشیدن بالا بیاید بزودی خفه میشود و میمیرد پس بال
از حیوانات پستاندار است نه قسمی از ماهی

بال با آنکه خیلی عظیم الجثه میباشد و طول تنه آن بسی ذرع میرسد خوراکش
حیوانهای خیلی کوچک است و گلوی آن بقدری باریک آفریده شده که یک ماهی
پانزده سیری نمیتواند ببلعد دندان هم ندارد زیرا که بجهة خوردن آن



س ۳۸
شیر بال



س ۳۹
دلفین

حیوانات کوچک دندان لازم نیست اما از فک بالای بال رگه های دراز
قابل ارتجاع (کش آمدن) بعده زیاد آویزانست (س ۳۸) که مثل

شاخ بعضی چیزها از آن میسازند

بعضی حیوانات دیگر از جنس بال هستند که آنها را دلفین نامیده اند در تمام
دریاها دلفین هست و این حیوان دندان دارد و ماهی ها را میخورد (س ۳۹)

حیوانات علف خوار

جنس میمون   میمون از نوع علف خوار محسوب میشود اما علف
نمیخورد خوراک آن حبوبات و میوه میباشد باینجهت بعضی میمونرا میوه
خوار مینامند. این حیوان در نواحی گرم سیر هر دو اقلیم یعنی دنیای قدیم
و دنیای جدید که امریکا باشد وجود دارد و غرابت میمون در شعور و شباهتی است
که برخی از انواع و افراد آن با انسان دارد چنانکه در بعضی از ولایات
افریقا میمونها هست بزرگتر از انسان که گاهی راست می ایستند و اقسام
میمون بسیار است و بهر قد و اندازه دیده میشود (س ۴۰)

حیوانات نشخوار کننده   از حیوانات علف خوار

آنها که بیشتر از همه بعلف تغذیه مینمایند حیواناتی هستند شبیه بگوسفند و گاو
و آنها را نشخوار کننده مینامند و جهت آنست که اگر شما گوسفند را تماشا



س ۴۰
سیمون

کنید در صورتیکه بیابو نمائید و حیوان نترسد خواهید دید که گاهگاه
آرواره خود را باینطرف و آنطرف حرکت میدهد اینکار را نشخوار میگویند
و سر آن اینست که این حیوانات غالباً از کم دلی بتعجیل معده بزرگ خود را
از علف پر میکنند بعد از آن میروند در گوشه راحت مینمایند و گلوله ها از علفی که
خورده اند از معده خود بدهن میآورند و میجایند دوباره می بلعند که آنرا هضم نمایند

نر گوسفند قوچ دو شاخ کوچک دارد (س ۴۰) اگر جمجمه گاو را
ملاحظه کنید (س ۴۱) وضع شاخ را خواهید فهمید از چه قرار است
و میدانید استخوان پیشانی دنباله ها دارد (۱) و آن دنباله ها در قسمی
غلاف واقعست و آن شاخ میشود





بز کوهی

گاو و گوسفند و بز و بز کوهی (س ۴۲) شاخشان مجوف است
همچنین نشخوار کننده های قشنگ که بطور گله های بزرگ در آسیا
و افریقا و امریکا در صحراها چرا میکنند و آنها را آهو نامند
(س ۴۳)

بعضی نشخوارکننده های دیگر از قبیل گوزن و امثال آن شاخهای
توپُر دارند (س ۴۴) که هر سال می افتد و در ظرف چند هفته شاخ
دیگر بجای آن میروید این از غرایب است



س ۴۳
آهو

بعضی از نشخوارکننده ها هم هستند که شاخ ندارند رأس رئیس آنها
شتر است (س ۴۵) و جای شتر در آسیا و افریقا میباشد



س ۴۴
گوزن

و شتر بی کوهان که جای آن در کوهستان امریکای جنوبی است (س ۴۶)
از نشخوارکننده های بی شاخ میباشد



س ۴۵
شتر

دیگر از نشخوارکنندهای بی شاخ زرافه است (س ۴۷) که پیشانیش حدبه های استخوانی دارد لکن روی آن از پوست گرفته



س ۴۶
شتر بی کوهان



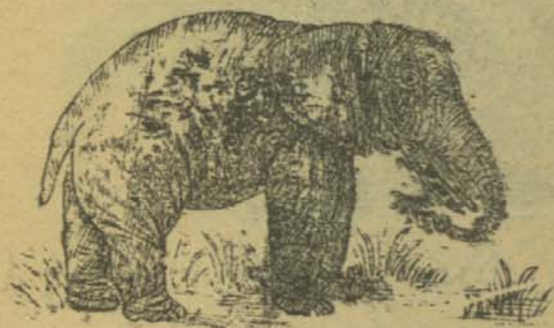
س ۴۷
زرافه

تمام نشخوارکنندها در هر پای خود دو انگشت دارند و در تمام آنها غیر از شتر آن دو انگشت منتهی به سم میشود چنانکه در گوسفند دیده

جنس اسب — امتیاز حیواناتیکه از این جنس محسوب میشوند باین است که نشخوار نمیکنند و یک سم هم بیشتر ندارند (س ۴۸)

وازآنجاکه اسب و الاغ را همه دیده اید حاجت بشرح و تفصیل نیست

حیوانات ضخیم الجلد یعنی پوست کلفت — این قسم حیوانات همه عظیم الجثه اند و اول آنها فیل است (س ۴۹) که طول جثه یا قد آن بسه ذرع میرسد — غرابت فیل مخصوصاً در بینی دراز آن است که





س ۴۸
سم اسب

س ۴۹
فیل

خرطوم باشد و این عضو طویل خیلی حرکت میکند دیگر از غرابتهای فیل در دو دندان درازی است که در فک اعلی دارد و عاج عبارت از آنهاست

میباشد بعد از فیل کرگدن است (س ۵۰) که در آسیا و افریقا
دیده میشود روی بینی کرگدن یک یا دو شاخ هست از پوست
کرگدن سپر میساختند



س ۵۰ کرگدن

دیگر از حیوانات پوست کلفت اسب آبی است (س ۵۱) این
حیوان نیز عظیم الجثه است و در رودخانه های بزرگ افریقا جا دارد
دیگر گراز (س ۵۲) و خوک هم از این جنس است
حیوانات قارضه   قرض یعنی مقراض کردن است



س ۵۱ اسب آبی



س ۵۲ گراز



س ۵۳ سرک



س ۵۴ خرگوش صحرا



س ۵۵ سگ آبی



س ۵۶ سنجاب

بعضی از حیوانات علف خوار هستند که حبوبات و میوه جات و جوانهٔ
درختها را بهتر از علف و برگ درخت میخورند البته شما دیده اید که
خرگوش بخوردن چغندر و زردک و ازین قبیل چیزها میلی دارد این
حیوان را چهار دندان ثنایات در جلو فکین (س ۵۳)
و با آنها چغندر و زردک یا چیز دیگر را اول قرض میکند
یعنی میبرد بعد با دندانهای آسیا (۱) خورد میکند و میجاید پس این جهت
است که خرگوش (س ۵۴) و موش و سگ آبی
(س ۵۵) و سنجاب (س ۵۶) و حیوانهای دیگر را
که فکین آنها مثل خرگوش میباشد حیوانات قراضه میگویند
کانگورو حیوانی است که احتمال میرود در تمام عمر خود آنرا
نبینید اسم این حیوان بزبان فرانسه کانگورو میباشد علف خوار است

و از بعضی حیثیتها تماشا دارد و شکل آن غریب پاها خیلی بزرگ و عریض

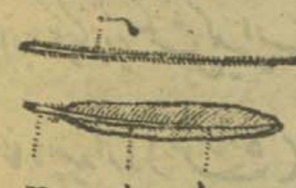


س ۵۷ کانگورو کیسه دار

از همه اینکه زیر شکمش کیسه ایست مثل جیب و بچه های خود را در آن
نگاه میدارد (س ۵۷) کانگورو و بعضی حیوانات دیگر را
که مانند او میباشند باین جهت حیوانات کیسه دار میگویند حیوانات
کیسه دار بعضی علف خوارند و برخی گوشت خوار و در امریکا و استرالی
یافت میشوند

قسم دویم طیور

وضع طیور   طیور جمع طیر است و طیر یعنی مرغ   خروس و مرغ
و گنجشک و کبوتر و این قسم حیوانات را طیور میگویند حالا میخواهیم
بدانیم طیور چه جور حیوانی هستند برای اینکار یکدانه مرغ خانگی
که در خانه داریم میآوریم و ملاحظه میکنیم می‌بینیم پشم ندارد بلکه
عوض پشم پر دارد هر پری (س ۵۸) یک قلم دارد که





س ۵۹ پای مرغ

س ۵۸ پر مرغ

مثل شاخ و مجوّف میباشد یعنی توی آن خالی است (ا)
ساقه پرهای طیور بزرگ را که مثل غاز هستند قلم میکنند بعد از آن
دم ساقه محکمی است (د) و در دو طرف آن ریشه ها هست
(د) که آنها هم ریشه های کوچکتر دارند (م) در بعضی

جاهای بدن مرغ پر کرک یعنی پرهای خیلی ریزه هست
پای مرغ (س ۵۹) پر ندارد لکن پوست آن خشن (ا)
و شبیه به پوست مار است

طیور (س ۶۰) نیز مانند پستانداران یک سر دارند (ا)
و یک گردن (د) و یک تنه که عبارتست از سینه (د)





س ۶۱ سر خروس

س ۶۰ مرغ

و شکم (م) و یک دم کوتاه (و) که پرهای بلند دارد
سر طیور (س ۶۱) دو فک دارد که آن را عوض دندان
جعبه شاخی است و آن جعبه را منقار یعنی نوک گویند (ا)

دمنخرین یعنی دو سوراخ بینی (د) که بالای منقار است بالای آن

چشمهای مرغ میباشد و آنها علاوه بر دو پلک افقی یک پلک

عمودی سفید رنگ هم دارد و گاهگاه می‌بینید که روی چشم را

میگیرد گوش طیور پیدا نیست یعنی لاله گوش ندارند لکن مثل

پستان دارها سوراخ گوش (د) دارند

اطراف قدامی طیور یعنی دستهای آنها بشکل بال است و برای



س ۴۳
استخوان بندی
مرغ

پریدن

پریدن بکار میرود (س ۴۳) اگر پشت مرغ را دست بمالید کتف

آن را احساس میکنید که مانند پستان دارها متحرک است (ه) بعد

آن عضوی میباشد که بمنزلهٔ عضد است (ل) و پس از آن ساعد

(ک) و آخر دست که خیلی کوچک است (ق) ساعد و دست

مرغ دارای پرهائی میباشد که بال را تشکیل میدهند

طیور ستون فقرات هم دارند (ح) که بجمجمه (ب) وصل است

و دم عصعص (ن) ممتد میشود اضلاع (د) باین ستون

فقرات وصل است که با قص (ع) مربوط میگردد و صدر یعنی

سینه را میسازد

اگر باطراف خلفی مرغ نگاه کنید لگن را می‌بینید (م) که بحرکت

است و اعضای متحرک آن ران (ط) و ساق (و) و پا

(و) میباشد که روی هر قسمت آنها را پای مرغ میگویند بعد از آن چهار
انگشت هست (ی) که آنها هم فلسی است هیچ مرغی بیش از چهار
انگشت ندارد ولی پستاندارها مثل انسان پنج انگشتی هم هستند
این بود صورت ظاهر طیور همهٔ مرغها همین اجزا و اعضا را
دارند و خیلی بیشتر از پستاندارها بهم شبیه میباشند

تخم و آشیانهٔ طیور البته میدانید که مرغها تخم میگذارند و تخم
(س ۶۳) مرکب است از پوستی که مانند سنگ آهکی است
(ا) و یک سفیده (ب) و یک زرده (ج) پوست تخم
در بعضی طیور سفید است مثل تخم مرغ خانگی و در بعضی رنگین یا خالدار
مثل تخم پرستو و گنجشک درشتی تخم متناسب بزرگی خود مرغ است مثلاً
تخم شترمرغ بقدری بزرگ میباشد که در پوست آن بیست و پنج تخم

مرغ

مرغ جا میگیرد



س ۶۳ تخم مرغ



س ۶۴ آشیانهٔ سهره

آشیانهٔ طیور باشکال مختلف است بعضی را از گل میسازند مثل آشیانهٔ
پرستو برخی را از علف و پر و خورده ریزه همه چیز مانند لانهٔ بلبل
(س ۶۴) بعضی را نیز با خورده های چوب مثل آشیانهٔ زاغچه
برخی مسطح است بعضی بدور و دسته دراز مانند کیسه از طیور هستند
که لانه های خیلی قشنگ میسازند و هنرنمائی میکنند بعضی هم فقط در
سوراخی منزل مینمایند و کف آن را از پر و امثال آن نرم میسازند
مثل کبک و کاکلی (س ۶۵) برخی نیز هستند که از اصل آشیانه

ندارند و روی خاک تخم میگذارند

تقسیم طیور مرغ خانگی را ملاحظه کرده و میدانیم که حبوبات یعنی گندم و جو و از این قبیل چیزها میخورد و باین واسطه مرغ و امثال آنرا دانه خوار گویند

البته قرقی دیده اید (س ۶۶) و منقار او را (س ۶۷) ملاحظه کرده اید مثل قلاب و محکم و تیز است چنگالهای او را هم که نگاه کنند معلوم میشود برای گرفتن طعمهٔ زنده چه قدر حاضر و آماده است



س ۶۵ آشیانه کاکلی



س ۶۷ چنگال قرقی



س ۶۶ سر قرقی

و بعد برای آنکه با منقار آنرا بکشد و پاره کند از اینجا معلوم شد وحش

حیوان میخورد و بنابرین گوشت خوار است

پس همانطور که پستاندارها را تقسیم کردیم طیور را هم بدو طبقه قسمت میکنیم یکی دانه خوار دیگری گوشت خوار

طیور گوشت خوار

طیور شکاری از همه مرغهای گوشت خوار اول طیور شکاری هستند که پستاندارها و طیور و خزندگان کوچک را شکار میکنند عمدهٔ آنها قوش و قرقی (س ۶۸) و لاشخور (س ۶۹) میباشند و در هوا پرواز میکنند و بالای سر طعمهٔ خود چرخ میزنند و مثل



قرقی س ۶۸



قوش

گوره روی آن میافتند دیگر عقابست (س ۷۰) و کرکس
(س ۷۱) که لاشه میخورد و این طیور در کوهستانها و گرمسیرها زیاد
هستند و بعضی از ایشان هستند که از سر یک بال آنها تا سر دیگر چهار



س ۷۰ عقاب



س ۶۹ لاشخور



س ۷۱ لاشخور که مردار میخورد

ذرع فاصله دارد

بعضی از مرغهای شکاری روزها میخوابند و اول شب بیرون میآیند
باینجهت آنهارا طیور لیلی مینامند جغد که چندین قسم میباشد
از طیور لیلی است (س ۷۲)

طیور حشرات خوار   معلوم است منقار و چنگال طیور حشرات خوار
بقوت و تیزی طیور شکاری نیست بعضی از آنها منقار و چنگال قلابی
دارند لکن آنها طیور و پستاندارهای کوچک را هم نمیخورند دارکوب و
طرقه و پرستو و بسیاری از مرغهای دیگر حشرات میخورند

طیور ماهی خوار   بعضی مرغها هستند که ماهی میخورند از این مرغها بعضی
در آب شنا میکنند و پای آنها مثل پای مرغابی است (س ۷۳)
یعنی مابین انگشتهای آنها قسمی پرده است و آن مرغ با پاهای پرده دار
خود را در آب بطرف جلو میزند همان طور که انسان با پارو کشتی میراند

(س ۷۴)



س ۷۳ دو قسم جغد

اردک و غاز و قو این شکل هستند و از اینجهت این قسم مرغها را پرده دار میگویند

بعضی مرغهای دیگر در کنار رودخانه‌ها زندگانی میکنند و پاهای دراز بی پر و پشم دارند که با آنها باسانی در آب راه میروند گردن و منقار آنها نیز دراز است و بواسطهٔ بدن اینکه مجبور نخواهند شد باشند طعمهٔ خود را میتوانند بگیرند این مرغها را درازپا گویند و لک لک از این جنس است (س ۷۵)

طیور دانه خوار

طیور دجاجی مرغ خانگی را بعربی دجاجه گویند باین جهت طیوری را که مثل مرغ خانگی کم پرواز و مایل به دانه خواری میباشند دجاجی گویند





س ۷۴ مرغابی س ۷۳ پای مرغ آبی



س ۷۵ لک لک

و از این قبیل است بلدرچین و کبک (س ۷۶) و مرغ شاخدار و قرقاول و بوقلمون و طاوس و خروس (س ۷۷)

کبوتر یکی از طیور دانه خوار کبوتر میباشد که بسیار قشنگ و بلند

پرواز است

س ۷۶

کبک

بلدرچین

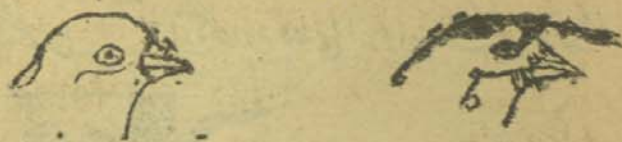
طیور کوچک بسیاری از طیور کوچک مثل گنجشک و سهره و قناری منقار



مرغ شاخدار قرقاول بوقلمون طاوس س ۷۷ مرغ و خروس

درشتی دارند که با آن میتوانند دانه را خورد کرده بخورند اگر بمنقار گنجشک (س ۷۸) و بلبل (س ۷۹) نگاه کنید ملتفت میشوید که گنجشک میتواند یک

شاهدانه را باسانی خورد کند ولی بلبل جز حشرات ریزه نرم نمیتواند



چیزی بگیرد س ۷۹ منقار بلبل باریک است س ۷۸ منقار گنجشک درشت است

طوطی طوطی نیز دانه خوار است (س ۸۰) در ولایات ما طوطی را در قفس نگاه میدارند اما در جنگلهای گرمسیر طوطی آزاد فراوانست و اگر بمنقار این مرغ نظر کنید ملتفت میشوید که بقدر کفایت درشت است و میتواند دانه بخورد



س ۸۱ پای طوطی س ۸۰ طوطی

طوطی از آن مرغهائی است که میتواند از درخت بالا رود و برای اینکار هم پا و هم منقار خود را بکار میبرد پای طوطی (س ۸۱) بشکل

خصوصی میباشد یعنی مثل دست است و با آن میتواند طعمهٔ خود را بگیرد

شترمرغ   قبل از آنکه از مرغهای دانه خوار دست کشیم باید قدری



س ۸۲ شترمرغ

از شترمرغ برای شما صحبت نمایم (س ۸۲) شترمرغ مرغ عجیبی است
که نمیپرد لکن این مسئله تعجبی ندارد زیرا که بلندی قد شترمرغهای آفریقا
قریب دو ذرع و نیم است و بیشتر از دوازده من وزن دارند در این صورت
معلوم است که با این بالها نمیتوانند از روی زمین بلند شوند

قسم سیم خزندگان

البته مار و سوسمار دیده اید این حیوانات خزنده میباشند پس خوب است
همان طور که سگ و مرغ را ملاحظه کردیم خزندگان را هم بدقت ببینیم
و بدانیم چه امتیازی دارند

سوسمار   نوبت از سوسمار شروع کنیم (س ۸۳) پوست
این حیوان نه پشم دارد نه پر نه فلس ولی مثل پای مرغ دانه دانه است
و سخت مانند اینکه روغن زده باشند



س ۸۳
سوسمار



س ۸۴
نهنگ

سوسمار نیز یک سر و یک گردن و یک تنه و یک دم دارد ولکن سوسمار

نیز

نیز دندان دارد و چشمهای آن دارای یک پلک است لاکن گوش ندارد
و دو دست و دو پا دارد مثل سگ و امثال آن و باید بدانید که سوسمار
و تمام خزندگان تخم میگذارند مثل طیور لکن پوست تخم آنها مثل
یعنی مثل سنگ نیست

سوسمارهائی که در ولایات ما هستند کوچک و بی اذیت میباشند
ولی در هندوستان و افریقا و امریکا از این حیوان یافت میشود
بسیار بزرگ که قریب هشت ذرع قد آنست و خیلی خطرناک و آنها را
نهنگ مینامند (س ۸۴)


س ۸۵ مار بی اذیت

حال این مار خوش خط و خال قشنگ را ملاحظه کنیم که حلقه سفیدی
در گردن دارد (س ۸۵) این مارهای آبی هستند ولی اذیتی
ندارند و نمیگزند درست ببینید ملتفت میشوید که در حقیقت سوسماری

هستند خیلی دراز بنهایت آنکه پا ندارند و همچنین پلک چشم آنها را حرکتی
نیست این است که چشم این مارها ترسی ندارد در صورتی هم که بکار بگیرند


س ۸۶ سر مار


س ۸۷ سر افعی


س ۸۸ مار بزرگ


س ۸۹ لاک پشت

اذیتی نمینمایند و مثل این است که موش آدم را گاز گرفته باشد
اما افعی این قسم نیست (س ۸۷) باین معنی که افعی مار زهردار است
اگر کسی را افعی بگزد تب میکند و ورم مینماید و اذیت میکشد بعضی
اوقات هم افعی گزیده میمیرد مخصوصاً اگر ضعیف و پیر یا بچه باشد
در ولایات گرمسیر مارهای بزرگ هست که میتوانند آهو را خفه کنند
(س ۸۸) یعنی دور بدن آن حیوان می پیچد و بعد آن را

بچۀ زند همانطور که مارهای قورباغه را میخورند بعضی مارهای زهردار هم هست که هر وقت کسی را بگزند میمیرد در ولایات گرمسیر خیلی با صدا [و] دارای مخافت است ولی این عیبها را هم ندارد

لاک پشت این حیوان (س ۸۹) هم از جنس خزندگان است اگر دیده باشید خیلی شکل غریبی دارد این جانور را منقاریست شبیه بطیور تمام بدنش را یک جبهٔ محکمی احاطه کرده و سر و پاهای خود را میتواند در آن جبه ببرد و از خطر محفوظ باشد بعضی لاک پشتها در خشکی زندگانی میکنند برخی در مردابها در دریاهای بزرگ هم لاک پشت عظیم هست

قسم چهارم حیوانات ذو حیاتین

قورباغه و تغییرات شکل آن این حیوانات کوچک را که در آب شنا

شنا میکنند نگاه کنید (س ۹۰ د) سر و تنه آنها یک است با دم درشتی ولی پا ندارند اینها بچه قورباغه هستند در آب زندگانی

س ۹۰ د
س ۹۰ ر
س ۹۰ ص



میسمایند هرچند شباهتی بقورباغه ندارند

حال اگر یک قورباغه ملاحظه کنید (س ۹۰ ع) می بینید که سر آن با بدنش فرق دارد و دارای چهار پا میباشد بدون اینکه هیچ دم داشته باشد قورباغه در هوا زندگانی میکند و اگر زیاد در آب بماند خفه میشود

س ۹۰ ه



آیا اگر نمی شنیدید هیچ احتمال میدادید که آن بچه قورباغه ها وقتی بزرگ شدند این شکل میشوند البته احتمال نمیدادید زیرا که این کار خیلی غرابت دارد آن بچه قورباغه که نشانشان دادم کم کم پا در میآورد (س ۹۰ ر و ص) و دمش کوچک میشود (ط)

بعد ان دم بکلی معدوم میگردد (ع) ودرین حال قورباغه دیگر در آب زندگانی نمیکند واز علف خوردن دست میکشد این است شرح

تغییرات شکل قورباغه

یک چیز در قورباغه تغییر ناپذیر میباشد وآن اینست که پوستش همیشه نرم وبی پشم وپر وبی فلس است ومثل پوست خزندگان دانه های برجسته ندارد

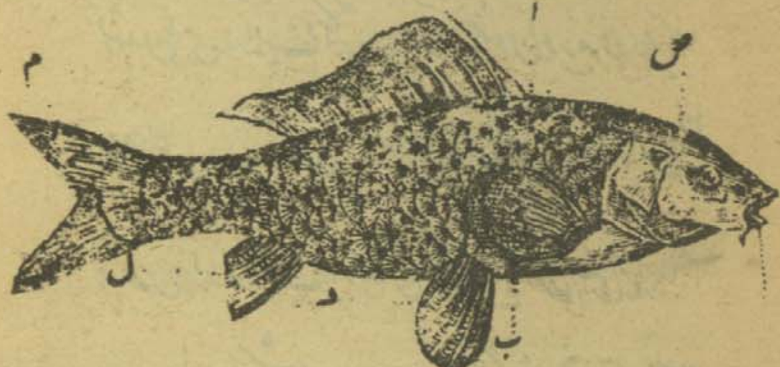
این حیوان را ذوحیاتین گویند یعنی دارای دو عمر زیرا که اول یک حیات آبی دارد که در آب زندگانی میکند بعد یک حیات هوائی که در در هوا بسر میبرد

حیوانات ذوحیاتین دیگر هم غیر از قورباغه هست وبعضی از آنها از تغییرات شکل کمتر از قورباغه وحیوانات ذوحیاتین تخم میگذارند وتخم آنها نرم

ولی پوست است شاید در بهار دیده باشید که تخمهای قورباغه ها در مردابها بواسطه ماده چسبیده پهلوی هم جمع شده است

قسم پنجم اقسام ماهیها

ماهی زنده در حوض خانه ها بسیار است آنها را ملاحظه کنید (س ۹۱) می بینید بدن این حیوان پوشیده از فلس است (ا) وآن فلسها حقیقی میباشد که میتوان یکی یکی کند همان طور که پشم یا پر حیوانات را میکنند پس این فلسها با فلس ظاهری خزندگان خیلی فرق دارد



س ۹۱ ماهی

سر و تنه و دُم ماهی درهم و باهم مخلوط است یعنی از هم جدا نیست در
پهلوهای این حیوان دو جفت پره هست (ب و د) و آنها را
پره های زوج گویند در پشت آن و در اول و آخر دم آن (ا و ل و م)
دو پره هست و آنها را پره های فرد گویند

در دو طرف سر ماهی دو شکاف هست (ص) که در تک آن قوسهای
ریشه دار قرمز میباشد این شکافها که مردم خیال میکنند گوش است
بمنزله سوراخ بینی ماهی است که از آن نفس میکشد و میدانید که نفس
کشیدن ماهی در آب است و اگر آن را از آب بیرون آورند بزودی میمیرد

اقسام ماهی ماهی اقسام زیاد دارد بعضی از ماهیها هیچ دندان
در دهن ندارند و علف خوارند مثل ماهی حوضها لکن بعضی از آنها هم
دارای دندان میباشند (س ۹۲) و گوشت خوارند و غالب

ماهیها گوشت میخورند



س ۹۳ ؛ ماهی   س ۹۲ ماهی دندا.

یک قسم ماهی هست که بواسطه شباهت به مار آنرا مارماهی میگویند
مارماهی همه چیز ماهی را دارد لکن فلسهای آن بسیار ریزه است
که با ذره‌بین باید دید (س ۹۳)

ماهیهای مذکور در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها یعنی در آبهای شیرین
دیده میشوند در آبهای شور دریا هم ماهی بسیار است و باشکال مختلف
که بعضی مدورند برخی مسطح و شکلهای غریب لکن حالا فرصت ندارم
اقسام آنها را برای شما بگویم

مای تخم میگذارد و تخم آن شبیه تخم حیوانات ذو حیاتین نرم و بی پوست

باب دویم در حیوانات غیر فقاری

تقسیم حیوانات غیر فقاری   حالا برویم بر سر حیواناتیکه استخوان
ندارند و آنها را محض تمیز دادن از حیوانات استخوان دار غیر فقاری
نامند یعنی بی فقرات

حیوانات غیر فقاری به سه قسم عمده منقسم میشود اولاً حیوانات حلقه دار
ثانیاً حیوانات رخوه یعنی آنهاکه بدنشان نرم است ثالثاً حیوانات
نباتی یعنی آنهاکه به نباتات شباهت دارند

قسم اول حیوانات حلقه دار

آن خرخاکی را که در آن گوشه میدود بگیرید و نگاه کنید خواهید دید که
بدنش از چند حلقه بهم چسبیده ساخته شده است (س ۹۴)

این

این کرم (س ۹۵) و این هزار پا را (س ۹۶) نگاه کنید بطور
وضوح می بینید که بدن آنها عبارتست از حلقه های چند



س ۹۴ خرخاکی



س ۹۶ هزار پا



س ۹۵ کرم

یک مگس بگیرید و آن را بدقت نگاه کنید (س ۹۹) آیا هیچ
حلقه در آن می بینید بلی آقا شکمش مرکب از چند حلقه است
باقی بدنش نیز همینطور است لکن حلقه های بطن یعنی حلقه های شکمش
واضح تر است باین سبب این حیوانات را حلقه دار میگویند

تقسیم حیوانات حلقه دار   حیوانات حلقه دار را به چند قسمت تقسیم
کرده اند از انجمله اند حشرات عنکبوتها هزار پاها ذو قشرها کرمها

حشرات   این پروانه را بدقت نگاه کنیم (س ۹۷)

می بینیم

می بینیم چهار بال دارد و شش پا و یک سر (ا) و یک سینه (د)

و یک شکم (ن) بالها و پاهایش به سینه اش چسبیده و سرش دو چشم







س ۹۹ مورچه

س ۹۸ مگس

س ۹۷ پروانه

درشت و دو شاخک دارد

یک مگس هم بگیریم و ملاحظه کنیم (س ۹۸) دو بال دارد که مثل پروانه

از سینه اش بیرون آمده و چیزهای دیگر آن نیز مثل پروانه است یعنی

دو شاخک و دو چشم و شش پا دارد تمام حشرات همینطورند فقط بالهای

آنها زیاد و کم میشود بعضی هم هیچ بال ندارند مثل کک (س ۱۰۷)

اما همه یک سر و یک سینه و یک شکم و شش پا دارند نیز زنبور طلائی

و زنبور عسل و مورچه (س ۹۹) و پشه (س ۱۰۰) و ساس

(س ۱۰۱) همه دارای همین حالت میباشند





س ۱۰۰ پشه

س ۱۰۱ ساس





س ۱۰۲ کرم درخت

س ۱۰۳ پیله

حشرات از جمیع حیوانات زیادترند و اقسام آنها قریب دویست هزار است

تغییر شکل حشرات حشرات را اختصاص غریبی است و آن اینست که

مثل قورباغه تغییر شکل میدهند

تغییر شکل پروانه را همه باید بدانیم این حیوان تخم میگذارد و از تخم

آن کرم درخت (س ۱۰۲) بیرون میآید و آن کرم بزرگ میشود

رفته

دیگر وقت مثل این است که میخوابد و بدل به پیله میگردد (س ۱۰۳)



س ۱۰۵ سوسک



س ۱۰۴ پروانه



س ۱۰۸ پیله مگس

س ۱۰۷ کک



س ۱۰۶ زنبور عسل

بعد از چند وقت پیله باز میشود و یک پروانه از آن بیرون میآید (س ۱۰۴)

پیله بعضی از این پروانه ها ابریشم میشود و تفصیل آن را بعد برای شما

خواهم گفت

مگس (س ۹۸) سوسک (س ۱۰۵) و زنبور عسل (س ۱۰۶)

و کک (س ۱۰۷) هم همین قسم تغییرات دارند ولی پیله آنها ابریشم

نمیشود

نمیشود (س ۱۰۸)

عنکبوت حالا یک عنکبوت بگیریم (س ۱۰۹) و ببینیم با مگس

چه فرق دارد



س ۱۱۰ هزارپا



س ۱۰۹ عنکبوت

آقا خیلی فرق دارد اولاً آن را بال نیست ثانیاً سر ندارد

بلی بنظر میآید عنکبوت سر ندارد و بدن عنکبوت عوض سه جزء مرکب از دو جزء

است سر و سینه اش یکجزء تشکیل میدهند و آن در جلو است و بطن او

در عقب واقع میشود و هشت پا دارد که بسینه او چسبیده و دو شاخک

آنرا باشد شبیه بشاخک حشرات

غالب اقسام عنکبوت تارهائی میتنند که گاهی خیلی مفصل است و مگس

وزیاد از این قبیل حیوانات در آن گرفتار میشوند خود عنکبوت در گوشه
کمین میکند و بحیوانی که در تار او می افتد حمله مینماید آن را می کشد و میمکد
و باید بدانید که عنکبوت برای اینکار اسباب خیلی خوب دارد در دو طرف
دهانش دو نیش زهردار هست که دیده میشود همینکه عنکبوت آن نیش را
در بدن طعمه و شکار خود فرو برد آن حیوان بیجان میشود و عنکبوت هر چه
میخواهد با آن لاشه میکند

خیلی خوب آقا اما اگر آدم را بگزد چطور میشود

اگر آدم را بگزد هیچ طور نمیشود منتها اینست که جای آن جوش میکند
مثل اینکه پشه زده باشد زیرا که نیش عنکبوت آنقدر قوت ندارد که پوست
بدن ما را زیاد سوراخ کند و زهر عنکبوت هم چندان زیاد نیست که اثر
کلی نماید

هزارپا   لفظ هزارپا خیلی اغراق دارد زیرا حیوانی که باین اسم
نامیده میشود منتها بیست جفت پا داشته باشد (س ۱۱۰) ولی اینهم
باز خیلی است

ذوقشرها   خرچنگ نمونهٔ خوبی از ذوقشرها میباشد این حیوان
پنج جفت پا دارد که یک جفت آن برای کار ابزار مینماید یعنی با آن
چیز میگیرد روی پشت خرچنگ پوست سختی است و باین جهت
آن را ذوقشر گویند زیرا که قشر یعنی پوست میباشد شکم خرچنگ حلقه ها
دارد این حیوان (س ۱۱۱) واغلب ذوقشرها در آب زندگانی
میکنند خرخاکی از ذوقشرهای هوائی است

کرم   کرم زیاد دیده اید زالو هم یک قسم کرم است (س ۱۱۲)
میدانید که کرم پا ندارد و بدنش از اول تا آخر یک جور است فقط

بحلقه های چند منقسم میباشد





س ۱۱۱ خرچنگ   س ۱۱۲ زالو

قسم دوّیم حیوانات رخوه

حلزون   این حلزون را بدقت نگاه کنیم سر و شاخهای خود را از صدف که بمنزلهٔ پوست او میباشد بیرون آورده (س ۱۱۳) حلزون حیوان فقاری نیست زیرا که استخوان ندارد و حلقه دار هم نیست لکن چون بدنش نرم است جزو حیوانات رخوه محسوب میشود





س ۱۱۳ حلزون   س ۱۱۴ حیوان صدف دار

بعضی از حیوانات رخوه دو صدف دارند (س ۱۱۴) برخی هیچ

صدف ندارند

قسم سیّم حیوانات نباتی

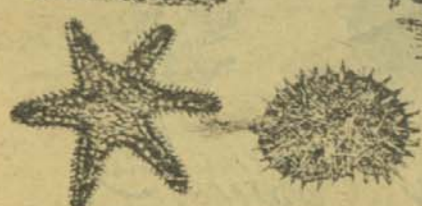
آخر درجه حیوانات یعنی پست ترین حیوانات آنها هستند که حیوانات نباتی نام دارند زیرا که آنها شبیه گیاه یا گل میباشند (س ۱۱۵) خود آنحیوانات را اینجا نمیتوانیم ببینیم لابد باید صورت آنها را در کتابها ملاحظه نمائیم بعضی از حیوانات نباتی پوستهای سخت دارند در ولایات گرمسیر بسیاری از آنها بهم میچسبند و جزیره ها یا کوهها میسازند مرجان ازین قسم حیوان است



س ۱۱۵



س ۱۱۷ اسفنج



س ۱۱۶ حیوانات نباتی

اسفنج (س ۱۱۷) که عوام آنرا ابر دریا گویند نیز از حیوانات نباتیست
اگر چه شباهت بگُل ندارد

اطلاعات لازمه

حشرات موذی   غالب حشرات اذیت دارند چه در اوّل حیات
چه وقتی که حیوان کامل میشوند مثلاً زنبور طلائی وقتیکه کرم است
(س ۱۱۸) زیر زمین میرود و ریشه ها را میخورد چون بشکل زنبور طلائی
میآید برگ درختها را میخورد و در هر حال بلای بزرگی است خوبست





س ۱۱۹ کیسه کرم که در آن تخم میگذارد

س ۱۱۸ کرم

مردم باهم متفق شوند و آنرا براندازند
کرمهای درخت ضررهای زیاد به گیاهها میرسانند لکن وقتیکه پروانه
شدند دیگر اذیتی ندارند اگر بخواهم اذیت و ضررهای حشرات را
برای شما شرح بدهم خیلی طول میکشد همینقدر بدانید بعضی از آنها چوبها
میخورند و درختها را خشک میکنند برخی داخل میوه ها میشوند و البته
در سیب و آلوچه بلکه در فندق هم دیده اید که گاهی کرم گذاشته است

(س ۱۲۰)

تمام گیاهها از میان حشرات دشمن دارند حتی اشجار جنگلها
و بهترین اسباب دفع شر آنها داشتن قورباغه و موش کور و طیور
کوچک است پس اشخاصی که در باغها یا مزارع خود قورباغه ها و موشهای
کور را میکشند و لانه طیور را خراب مینمایند یا آنها را شکار میکنند

بمحصولات خود ضرر وارد میاورند



س ١٢٠ فندق کرم خورده

گندم وتاک وسایر محصولات هر کدام دشمنی دارند در ولایات مایکی

از بلا های بزرگ گندم ملخ است (س ١٢٦) ملخها بعضی اوقات

مثل ابر میآیند وحاصل را خراب میکنند (س ١٢٧)



س ١٢٣ دشمن تاک س ١٢٢ دشمن شلغم س ١٢١ قورباغه

حشرات مفید کرم ابریشم (س ١٢٨) شناختن کرم ابریشم اهمیت

دارد وآن کرم یک قسم پروانه باشد (س ١٢٩) که اصل آن از چین

است درگیلان کرم ابریشم خوب بعمل میآید واگر درین کار اهتمام

کنیم فایده های بزرگ ازآن میتوانیم ببریم عمل آوردن کرم ابریشم



س ١٢٥

س ١٢٤ دشمن گندم



س ١٢٦ ملخ

خیلی مواظبت میخواهد خوراک کرمها برگ توت است بعد از یکماه این

کرم برای خود پیله از ابریشم می تند ودرآن میخوابد

وقتیکه این پیله تماماً تنیده شده آن را در آب

جوشش فرو میبرند که حیوان بمیرد بعد پیله را رشته میکنند هر پیله یک

رشته بیشتر نمیشود ولی اگر رشته‌اش خوب باشد طول آن قریب بسیصد
ذرع میشود و بقدری باریک است که اگر پنجاه رشته از آنها را پهلوی
هم بگذارند باندازهٔ عرض یک میلیمتر میشود (میلیمتر هزار یک متر است)



س ۱۳۲ فتح رم

کرم ابریشم هم ناخوشیهای بسیار دارد وقتی در فرانسه ناخوشی عارض
کرم ابریشم شده بود یکی از علمای آن مملکت که پاستر نام داشت علت و
علاج آنرا معلوم نمود و از دولت دانش پاستر هر سال فرانسه بچند
کرور منفعت رسید پاستر کارهای دیگر نیز بسیار کرده مثلاً گوسفندها هم
مرضی دارند که خیلی از آنها را میکشد پاستر رسیده برفع آن مرض را نیز



س ۱۲۹ پروانهٔ کرم ابریشم



س ۱۲۸ کرم ابریشم



س ۱۳۰ پیلهٔ کرم ابریشم

پیدا کرد و از این راه نیز سالی چند کرور مملکت خود فایده و نفع رسانید
(س ۱۳۱) حال به بینید علم چه قدر فایده دارد و این اشخاص
عالم بزرگوار تا کجا منت بر سر مردم دارند و همه کس باید بآنها احترام
کند

زنبور عسل یکی از حشرات مفید زنبور عسل است که با موم و عسل میدهد
برویم در باغ و کندوهای زنبورها را به بینیم بی تماشا نیست دیشب
من در سوراخ کندو را گرفتم که زنبورها نتوانند بیرون بیایند الان آن

همه در کندو هستند و خیلی اوقات تلخی دارند این همهمه که حالا از آنها

می بینید از آن بابت است

حالا قدری با این دم در کندو دود میکنم (ش ۱۳۲) تا زنبورها

بیهوش شوند ببینید دارد صداهای آنها کم میشود حالا دیگر



ش ۱۳۱ مسیو پاستر علاج ناخوشی گوسفند را پیدا کرد

بکلی خاموش شدند بنابرین سبد را بلند میکنم (ش ۱۳۳) هیچ

نترسید زنبورها نمیتوانند تکان بخورند این قرصهای قشنگ موم را

ببینید (ش ۱۳۴) که عمودی گذاشته شده بود و بعضی از آنها

پر از عسل است زنبورها بالای سبد ما بین آن قرصها خوابیده اند زود

یک قطعه از آن قرص بردارید (ش ۱۳۵) تا سبد را سر جای خود

بگذاریم و فرار کنیم زیرا که زنبورها دارند بیدار میشوند

حال تماشا کنید ببینید این قرص چطور ساخته شده دو صف سوراخهای

شش ضلعی دارد و آنها را حجره گویند از موم ساخته شده بعضی عسل



ش ۱۳۲ زنبورها را گیج میکند

دارند برخی تخم زنبور

تمام اینهارا زنبورهای کارکن ساخته اند (س ۱۳۶) در هر کندوئی

قریب بیست هزار از این زنبورها هست و هر کندوئی هم یک زنبور درشت

دارد که پادشاه آنهاست ولی آن زنبور درشت ماده میباشد و تخمها را

او میگذارد (س ۱۳۷)

تفصیل زنبورهای عسل و شعور و کار و نظم و ترتیب آنها خیلی غریب است



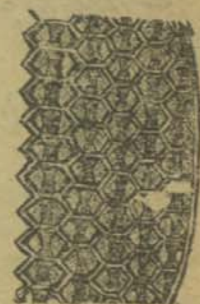
س ۱۳۳ قرص عسل را نشان میدهد

لکن حالا فرصت نیست که تمام آنرا برای شما بگوئیم باشد برای وقت دگر

د اما حاصل زنبور عسل را میدانید والبته عسل خورده اید و میدانید چه

قدر شیرین و مطبوع است موم آنها هم بکار میخورد و با آن شمع میسازند

و کارهای دیگر میکنند



س ۱۳۵ قطعه از قرص



س ۱۳۴ کندوی زنبور



س ۱۳۷ مادر زنبورها



س ۱۳۶ زنبور کارکن

فصل سیّم نباتات

کلیّات

بعد از حیوانات نوبت نباتات است پس همان ترتیب که از جان دارها با شما گفتگو کردم از نباتات هم سخن خواهم گفت میدانید که نباتات چه علف باشد مثل گندم (س ۱) چه درخت باشد مانند درخت گلابی (س ۲) در خاک ریشه دارد (۱) و باین واسطه بزمین چسبیده

تنهٔ دارد که بطرف بالا کشیده شده (د) و از آن شاخه‌ها بیرون میآید (د) که دارای برگها (ح) میباشد و در وقت معینی هر گیاهی گل میدهد و بعد میوه که دارای تخم میباشد

میدانید که تنهٔ درخت و شاخه‌های آن سه جزء دارد (س ۳) بیرون آن پوست است (۱) درون آن گوشت که چوب باشد

(د) و در وسط آن مغز (د)

عباس را می‌بینم اظهار تعجّب میکند بچه جان از چه متعجّبی



س ۲ درخت گلاب


س ۱ گندم

آقا شما فرمودید گندم گل دارد منکه هیچوقت گل گندم را ندیده‌ام

پس چه گلها دیدهٔ

بنفشه نرگس گل سرخ گل میخک

خوب جهت تعجّب تو را فهمیدم تو خیال میکنی گل همگی باید بزرگ و

قشنگ و پر رنگ باشد خیلی اشخاص همین خیال را میکنند لکن اینطور نیست بسیاری
از گیاهها هست که گل دارد اما گل آنها بقدری کوچک است که باید برای
دیدن آنها خیلی دقت کرد تصویری از گل گندم دارم که آنرا درشت کشیده اند
تا خوب دیده شود تماشا کن و گلهای گندم را ببین (س ۴) ولی



س ۳ تنه درخت بریده



س ۴ خوشه گندم گل‌دار

می بینیم که تو باز از خیال خود دست بر نداشته و اینها را گل حساب نمیکنی حق داری
زیرا که هنوز نمیدانی گل چه چیز است این گل زرد را ببینید (س ۵)
اول چیزی که می بینید برگهای کوچک زرد است شما خیلی اشخاص دیگر همین برگها را
گل حساب میکنید و حال آنکه اینطور نیست و این برگها اهمیتی ندارد جهت آنرا برای
شما خواهم گفت حال گل را برگردانید و پشت آنرا نگاه کنید (س ۶)
برگهای کوچک سبز می بینید که مجموع آنها را حقه گل میگویند

حالا گل را بشکافیم (س ۷) می بینید که در وسط آن بعضی اجسام
ریزه و زرد رنگ هست که روی میله های کوچک واقع میباشد و بزبان
فرانسه آنها را اتامین مینامند و در وسط آنها چند گلوله ریزه سبز هست
که وقتی برسند میوه میشوند و تخم میدهند و آن را بلغت فرانسه پیستیل
گویند



س ۶ پشت گل زرد



س ۵ گل زرد



س ۷ وسط گل زرد



س ۸ گل گندم

برگهای زرد و سبز که پیش دیدید چنانکه بشما گفتم اهمیتی ندارند اصل گل
آن دانه های زرد و سبز است یعنی اتامین و پیستیل من چند روز قبل
بباغ رفتم و برگ و حقه بعضی از این گلها را کندم حالا بیایید نگاه
کنید

کند با وجود اینکه برگ و حقه نداشتند باز تخم کرده اند و کار عمدهٔ گل هم
همین تخم کردن میباشد برعکس اما این بعضی گلهای دیگر را کندم اگرچه
خیلی زحمت داشت و باقی اجزای آن را دست نزدم حالا نگاه کنید
ببینید هیچکدام تخم نکرده اند پس اما این برای تخم کردن گل لازم
است همچنین پیستیل حالا گل گندم را نگاه کنیم (س ٤) اولاً
می بینید که این گلها یکی بالای دیگری قرار گرفته و خوشه تشکیل داده اند
دیگر آنکه مثل گل زرد برگ قشنگ خوش رنگ ندارند و فقط استامین
واضح و یک پیستیل دارد که وقتی برسد دانهٔ گندم میشود (س ٨)
درینصورت گندم اجزای اصلی گل را دارد همینقدر که برگهای درشت
قشنگ ندارد نباید گفت گل ندارد همچنین تمام درختها و علفهائی
گل دارند پس بخاطر داشته باشید که برگها و حقه جزو لازم گل نیستند

جزو لازم گل آن دانه ها میباشند لکن باید بدانید که بعضی نباتات هم
گل ندارند یعنی از آن دانه ها ندارند از این قبیل است قارچ اما بدانید
که تخم دارند زیرا اگر تخم نباشد گیاه بزودی برمیافتد ولی تشکیل تخم این
نباتات با تخم گیاههای دیگر مثل گل زرد و گندم بکلی فرق دارد پس
نباتات بر دو نوع خیلی ممتاز هستند یکی نباتات گل دار دیگر نباتات
بی گل

باب اول در نباتات گل دار

اجناس نباتات   غالب نباتاتی که ما میشناسیم گل دارند و شکل و
اندازهٔ آنها خیلی مختلف است مثلاً درخت تبریزی و بوتهٔ بنفشه و درخت
سیب که اینقدر باهم تفاوت دارند همه ازین طبقه میباشند اول چیز
که شخص میخواهد نباتات را تقسیم کند بنظرش میاید که درختها را با یک

جنس قرار دهد مثل تبریزی و درخت سیب و بلوط و نارون و چنار و اقاقیا
و کاج و امثال آن و شجیره یعنی اشجار کوچک را از یک جنس مثل یاس
و گل زرد و گل سرخ و طاوسی و امثال آن و بوته ها را هم از یک جنس
مثل لوبیا و سیب زمینی و توت فرنگی و میخک و گندم و کلم و امثال
آن لکن فضلای اهل فن که دقت کرده دیده اند بهتر آنست نباتاتی را
که گل و میوه و تخمشان شبیه بهم است یک جنس قرار دهند مثلاً
لوبیا (س ۹) و طاوسی (س ۱۰) و اقاقیا (س ۱۱)



س ۱۱ گل اقاقیا — س ۱۰ گل طاوس — س ۹ لوبیا

گل و میوه و تخمشان خیلی بهم شبیه است اگرچه لوبیا بوته و طاوسی شجیره

واقاقیا

و اقاقیا درخت میباشد بمناسبت شباهت گل و میوه و تخم آنها را یک
جنس گرفتند

شکوفه سیب (س ۱۲) و گل نسترن (س ۱۳) و گل
توت فرنگی نیز کمال شباهت را بیکدیگر دارند لهذا آنها را هم از
یک جنس قرار دادند و همینطور برای تمام نباتات



س ۱۴ گل توت فرنگی — س ۱۳ گل نسترن — س ۱۲ شکوفه سیب

علاوه برین چیزی غریب مشاهده کرده اند و آن اینست که چون
یک دانه لوبیا را (س ۱۵) پوست بکنیم و ملاحظه کنیم می بینیم
(س ۱۶) مرکب است از دو قطعه بزرگ (ا و د) و هر

قطعه را لپه گویند و این دو قطعه یا دو لپه بهم راه ندارد مگر در یک نقطه
اگر انها را درین نقطه از هم جدا کنیم دانهٔ سفیدی می بینیم (د)
که ان نطفه نبات است و جرثومه نام دارد و همین جرثومه است
که چون لوبیا را در خاک میگذارند سبز میشود و گیاه را میسازد
چند روز پیش من چند دانه لوبیا در گلدان کاشته بودم نگاه کنید
(س ۱۷) می بینید که جرثومهٔ کوچک چقدر بزرگ شده و ریشه
(ا) و ساقه (د) و برگ (د) پیدا کرده



س ۱۸ گندم جوانه زده

دو قطعهٔ بزرگ (ط و ع) که لپه های لوبیا بودند هنوز هستند
لکن کوچک و پژمرده شده اند بجهت آنکه گیاه تازه دمیده را غذا
داده اند اگر دلیل آنرا بخواهید نگاه کنید این خاکی که من در گلدان
ریخته ام تمام خشت خورد کرده مرطوبست و قوتی ندارد که گیاه را
نمو دهد و آن گیاه ازین خاک فایده نبرده مگر اخذ رطوبت یعنی
آب و نمو آن فقط بواسطهٔ غذائی بود که از لپه ها بآن رسیده است

دو طبقهٔ بزرگ از نباتات گل دار الآن دیدیم که لوبیا دو لپه
دارد باین جهت آنرا دو لپه گویند بعضی گیاهها مثل گندم هستند (س ۱۸)
که حبهٔ آنها فقط یک لپه دارد لهذا آنهارا نباتات یک لپه گویند
ما بین نباتات یک لپه و دو لپه تفاوت بسیار است حیث مثل برای
شما از نخل (س ۱۹) میاورم و آن درختی است که در گرمسیرها

میروید و نباتی است دولپه شاخه هیچ ندارد و تنهٔ آن (س ۱۹)
از بالا بپائین یک اندازه است برعکس درختهای معمولی ما



س ۲۰ درخت بلوه



س ۱۹ نخل

(س ۲۰) که همه دولپه اند میدانید که پائین تنهٔ آنها ضخیم تر است
و بالا بالنسبه نازک و این تنه دارای شاخه ها و فرعهای بسیار است
بنابرین نباتات را دو طبقهٔ بزرگ کرده اند نباتات دولپه و نباتات
یک لپه

چون

چون خیال دارم بعضی اجناس نباتات را برای شما شرح دهم و انواع
عمدهٔ هر یک را بشما بنمایم این تقسیم برای ترتیب کار ما خوبست

نباتات دولپه

نباتات حبوبی این نباتات بسیار مفید میباشند نخود (س ۲۱)
و لوبیا و باقلا و عدس که اینقدر خوردن آنها متداول است ازین
جنس میباشند همچنین یونجه و شبدر که بمال و مواشی میدهیم
طاوسی که گل زرد دارد و آقاقیا که درخت بزرگی است و در بهار
گل معطری میدهد و گل هر دو مثل نخود میباشد ازین جنس نباتات
از جمله نباتات حبوبی بعضی گیاهها و ادویهٔ طبی است معروفترین
آنها سنا و فلوس میباشد دیگر ازین جنس نبات سوس است که
شیرهٔ لذیذی دارد رنگ نیل را از برگهای نباتی میگیرند که ازین جنس

نباتات حبوبی است ولی در ولایات گرمسیر بعمل میآید

نباتات صلیبی این جنس هم نباتات خوب دارد گل آنها دارای چهار
برگ است که بشکل صلیب قرار گرفته گل شب بو (س ۲۲) که
معطر است از این جنس میباشد همچنین کلم و ترب و شلغم برگ بسیاری
از نباتات این جنس خوردنی است مثل تره تیزک



س ۲۱ نخود



س ۲۲ گل شب بوی زرد

خردل نیز از نباتات صلیبی است و دانه آنرا چون بکوبند بوی تندی دارد

و اگر روی جلد بدن بگذارند آنرا قرمز میکند با خردل شمعی میسازند که در طب
خیلی مستعمل است نیز خردل را بجهت تحلیل غذا میخورند

نباتات وردی گل سرخ را که شاه گلهاست بعربی ورد گویند باین جهت نباتات
جنس گل سرخ را نباتات وردی گوئیم گل نسترن (س ۲۳) و گل پیوندی و
امثال آنها از نباتات وردی میباشند میوه های معتبر خوشمزه غیر از انگور از این
جنس نبات اند مثلا شکوفه سیب و گلابی و آلوچه و گیلاس و آلو بالو و بادام
و ازگیل و توت فرنگی همه شبیه بگل نسترن است اما با وجود شباهتی که گل
این درختها بهم دارد میوه آنها بسیار متفاوت است میوه بعضی از آنها تخم دارد مثل
گلابی و برخی هسته دارد مثل آلو بالو و آلوچه و ازگیل بعضی هسته آنها پوست سخت
دارد مثل بادام برخی حبه دارد مثل توت فرنگی و تمشک و باید ملتفت باشید که
دانه تمشک در اندرون گوشت میوه آنست ولی دانه های توت فرنگی خارج

از گوشت آن میباشد و مثل اینست که دانه های کوچک بآن چسبانیده باشند

نباتات چتری   این گل زردک را ملاحظه کنید (س ۲۴)



س ۲۴ گل زردک



س ۲۳ نسترن

مرکّب از گلهای کوچک سفید میباشد   که بطور دسته پهلوی

هم قرار گرفته و این دسته ها بالای ساقه های کوچک پهلوی هم

واقع شده و یکدسته بزرگ تشکیل میدهند که شبیه چتر است بنابرین

جهت این قسم نباتات را چتری گویند

برگ نباتات چتری غالباً معطّر است و خوردنی   مثل رازیانه

وجعفری

وجعفری و گشنیز و زردک و چغندر و کرفس آمیون که دوای معروفست

نیز از این جنس باشد

نباتات خشخاشی   گل خشخاش و شقایق از معتبرین این جنس است

(س ۲۵) اگر خشخاش را تیغ بزنند شیره از آن بیرون

میآید و آن تریاک میباشد و سم است و خوردن و کشیدن آن

بسیار مضر و اینکار یکی از بلیات انسان محسوب میشود لکن تریاک

در طب بکار میخورد





س ۲۵ گل شقایق

س ۲۶ گل سیب زمینی

دانه های خشخاش را نیز میخورند روغنی هم از آن میتوان گرفت که
مأکول است دانه های خشخاش تریاک ندارد و تریاک فقط از پوست
خشخاش گرفته میشود

نباتات بادنجانی   این جنس از نباتات موذی است و غالباً
برگ یا ساق یا ریشه یا گل و تخم آنها سم باشد و کیفیت و هیجان میدهد
و خوابی میآورد که شاید منتهی بمرگ شود مهرگیاه و بلادن و بنج
و تاتوره از این جنس میباشد

بعضی از نباتات بادنجانی برخلاف خیلی خوب و مأکول هستند مثل
خود بادنجان و بادنجان فرنگی و فلفل فرنگی و سیب زمینی

(س ۲۶)

سیب زمینی گیاه بهای بسیار مفید میباشد   و اصل آن از امریکا آمده

لکن

لکن اگر سیب زمینی در روشنائی بگذارند و شاخه های کوچک سبز از
جوانه های ساقه زیر زمینی بیرون بیاید سم شدیدی در آنها پیدا میشود
و باید برای تغذیه ملتفت بود که آن جوانه ها را بردارند و الا باعث
مرض فالج و هلاکت خواهد شد سیب زمینی میوه هم دارد و آنرا نباید
خورد (س ۲۷)

یکی دیگر از نباتات بادنجانی تنباکو میباشد (س ۲۸) مداومت
در استعمال آن هر روز قدری آدمی را مسموم میکند زیرا که این
نبات سم شدیدی دارد که آنرا نیکوتین گویند بسیاری از امراض را
بصرف تنباکو و توتون نسبت میدهند حافظه و همت را نیز کم میکند
افسوس که رواج دخانیات روز بروز رو بزیادتی است

نباتات گاوزبانی   این قسم نبات بی اذیت است و گل گاوزبان

از این جنس میباشد و آن را در طب بکار میبرند (س ۲۹)



س ۲۹ گاوز ،



س ۲۸ گیاه تنباکو



س ۲۷ میوهٔ
سیب زمینی

نباتات ریحانی این نباتات تماماً معطر و خوشبو میباشند و ازین
قبیل است مرزه و اکلیل الجبل و اسطوخودوس و مریم نخودی
و ریحان و بادرنجبویه

نباتات خبازیه گل پنیرک را بعربی خبازی گویند لهذا این
جنس نبات را خبازیه گویند و خطمی از آن جنس است (س ۳۰)

یکی از نباتات خبازیه پنبه میباشد میوهٔ این نبات کرک طویل سفید
ابریشمی دارد که پنبه میشود و از آن پارچه میبافند

نباتات روناسی نباتاتی ازین جنس هست که خیلی اهمیت دارد
روناس و گنه گنه و قهوه روناس را برای ریشهٔ آن میکارند و آن



س ۳۰ گل خطمی



س ۳۱ گیاه روناس

ریشه رنگ قرمز قشنگی میدهد (س ۳۱) لکن علمای علم شیمی رنگی
شبیه بآن اختراع کرده اند

پوست گنه گنه چیز بسیار مفیدی است تب را قطع میکند و اصل آن

از امریکای جنوبی میباشد در گرمسیرات افریقا و آسیا درخت
قهوه میروید و حالا در امریکا هم قهوه عمل میآورند فایده حبهٔ آنرا
میدانید و لازم نیست بگوئیم آن را بو میدهند و دم میکنند و میخورند
ایپکاکوانا که معروف به ایپکا است ازین جنس نبات میباشد
و ریشه آن دوای قی است و در گرمسیرات میروید.

نباتات مرکبه   بعضی گلها هست که هر یک از برگهای آن گل
علیحده ایست یعنی یک گل آن مرکب از چندین گل میباشد کنگر
و ترخون و افسنطین که از آن مشروبی میسازند و کاسنی (س ۳۲۲)
و کاهو و گل مینا (س ۳۲۳) و یارالماسی که سیب زمینی ترشی
باشد و بابونه و گل آفتاب گردان ازین جنس میباشند (هر کس در
صرف مشروب افسنطین مداومت کند مبتلا بجنون میشود)

نباتات قرعیه   کدو را بعربی قرع گویند لهذا نباتاتی را که از



س ۳۲۲ گل کاسنی



س ۳۲۳ گل مینا

جنس کدو هستند نباتات قرعیه گوئیم گل بعضی ازین نباتات تنها اتامین
دارد و دارای پیستیل نیست و بعضی بعکس فقط پیستیل دارند (س ۳۲۴)
یعنی گل کامل نیستند معهذا میوه میدهند و آن میوه ها میرسد و چه میوه ها



گل کدوی با پیستیل س ۳۲۴



گل کدوی با اتامین

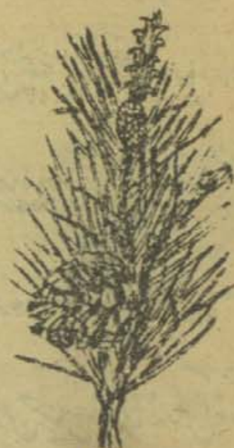
که گاهی یک ذرع قد آنهاست جهت آن را بعد برای شما میگوئیم

بعضی ازین نباتات میوه های لذیذی دارند وازاین قبیل است خربزه
وهندوانه وخیار وامثال آنها
حنظل که گیاهی تلخ ومسهل است نیز ازین جنس میباشد

نباتات فندقی   گلهای فندق را نگاه کنید می بینید سبز و
بطور خوشه قرار گرفته وشبیه بکرم درخت است (س ۳۵)
گل بسیاری ازنباتات باین شکل است وآنها همه درختهای بزرگ
میباشند وچوب آنها درنجاری وسایر صنایع بکار میرود هیزم هم
میشود وازین قبیل است درخت بلوط وسفیدار وتبریزی وبید و
شاه بلوط وگردو پوست بلوط در دباغی بکار میرود ومیوه شاه بلوط
وبلوط وگردو وفندق ماکول است وروغن هم ازآنها میگیرند

نباتات سروی   این جنس نبات یعنی سرو وکاج ونوژ وامثال

آن میوه های مخروطی شکل دارند (س ۳۶) چوب آنها نیز در نجاری



س ۳۶ میوه کاج



س ۳۵ گل فندق

وصنعت بکار میرود واگرچه چندان سخت نیست لکن ازآنجا که صمغ
دارد رطوبت کم بآنها اثر میکند
سقز وقطران صمغهائی است که ازین درختها میگیرند

نباتات یک لپه

نباتات زنبقی   گل زنبق سفید را البته دیده اید تخم آن یک لپه

بیشتر ندارد ریشهٔ آن بشکل غریبی است چیزی شبیه بپیاز دارد سنبل

و سیر و موسیر و گندنا یعنی تره از این جنس میباشند و پیاز دارند

لالهٔ نعمانی نیز ازین جنس است (س ۳۷)

مارچوبه که جوانه های آنرا بعضی میخورند نیز از نباتات زنبقی است

نباتات غله گندم و جو و ارزن ازین جنس نباتاند گل آنها کوچک

است و برگهای قشنگ رنگین ندارد لکن سابقاً بشما گفته ام که

برگ گل جزء لازم گل نیست گل گندم اجزای لازمهٔ گل را که اتامین

و پستیل باشد دارد و بطور خوشه قرار گرفته است

برنج هم از نباتات غله است و در اراضی مرطوب گرمسیر بعمل میاید.

ذرت نیز ازین جنس است و گلهای آن دو قسم میباشد بعضی اتامین

دارند و برخی پستیل (س ۳۸) غالب نباتات غله بشکل علف

هستند یعنی درخت ندارند مگر نیشکر و معدودی دیگر که چند ذرع



س ۳۷ لالهٔ نعمانی



س ۳۸ ذرت

بلند میشوند همچنین بعضی از اقسام خیزران.

نباتات بی گل

سرخس برای شما یک بوتهٔ سرخس بزحمت یاد کنده ام که

تماشا کنید (د) ساقهٔ آن زیر زمین پنهان بود و چندین برگ از آن

بیرون آمده جوانه های آن مثل چوگان پیچیده است (۱) چون

پر میشود منبسط میگردد ببینید چه قدر قشنگ بریده شده
در پشت این برگ (د) نگاه کنید لکه های زرد کوچک می بینید
اینها چند تخم هستند که پهلوی هم جمع شده و سرخسهای دیگر از آنها
تولید میشود لکن گل و آتامین و پیستیل ندارد در گرمسیرات گیاه سرخس
بدرخت شباهت پیدا میکند


ش ۴۰ طحلب



ش ۳۹ سرخس

طحلب عوام آن را جل وزغ گویند اگر با ذره بین طحلب نگاه کنند

ساقه

ساقه های کوچک و برگهای ریزه آنها دیده میشود (ش ۴۰) اقسام
چند از طحلب بدیوارها و سنگها و تنه درختها هست و آنها را دواله گویند
بعضی از ساقه های طحلب را دنباله ایست که کلوزه کوچکی دارد و آن تخم اوست
قارچ تمام نباتاتی که تاکنون اسم آنها را برای شما بردم سبز بودند
ریشه و ساق و برگ داشتند اما قارچ گیاهی است مخصوص که سفید
میباشد (ش ۴۱) و ریشه و برگ و گل و سبزه ندارد ولی اقسام مختلف
است و باندازه های مختلف و زرد و قرمز و بنفش آن هم هست در جنگلها
و مکانهای مرطوب و تاریک بیشتر میروید غالب قارچها زهر دارد لکن بعضی
از آن هم ماکول است و از آنجمله باشد دنبلان که زیر زمین ما بین ریشه های درخت بوجود میرسد.
کفک کفک که روی بعضی چیزها را میگیرد قسمی از قارچ است ولی بقدری
ریزه میباشد که برای دیدن آن باید خیلی دقت کرد آن قارچها اغلب
زهر است اما زیاد اسباب کراهت میباشد و مانند کرم رطوبت همه چیزرا

فاسد میکنند بعضی اقسام آنها روی نباتات را میگیرند و از آن تغذیه میکنند
و نبات را ضعیف مینمایند و با ضرر وارد میآورند جو و گندم که زنگ
میزنند زنگ آن قسمی کفک است مو نیز همینطور زنگ میزند



ش ۴۱ قارچ



ش ۴۲ نبات بحری

بسیاری از امراض جلدی مثل کچلی بواسطه نمو بعضی از کفکهاست در
سطح یا در تحت جلد باعث اختمار هم بعضی از اقسام کفکهای کوچک
میباشد و اگر آنها نباشند شراب و آب جو و سرکه درست نمیشود

نباتات بحری   در آب دریا بعضی علفهای غریب قشنگ بطور
رشته و با اشکال مختلف دیده میشود (ش ۴۲) و بسیاری از آنها

قرمز رنگ میباشند

اطلاعات لازمه

نباتات موذیه   در ضمن صحبتها که برای شما کردم ملتفت شدید که
بسیاری از نباتات زهر دارند خوب است آنها را بشناسید لکن کلیةً یک مطلب را
باید رعایت کنید و متوجه باشید که هرگز میوه یا برگ یا گل یا ساقه نباتی را
که نمیشناسید و از آن خاطر جمع نیستید بدهان نبرید و نخورید و بدانید که
بسی اشخاص بواسطه همین بی احتیاطی هلاک شده اند و اطفال را مخصوصاً
باید از این مسئله حفظ کرد زیرا که آنها بواسطه نادانی هر چیز را که بدست
آید میخورند و از نباتاتی که شیره سفید یا زرد دارند خصوصاً احتراز کنید
و نگذارید بخورند و اما ریشه ها آنقدر ترس ندارد یعنی اطفال متحمل زحمت
کندن درختها نمیشوند و غالباً ریشه هائی که مضر است بد مزه میباشد

سبزی صحرائی هم که برای پلو صاحبان خانه میخرند خالی از احتیاط نیست
و ممکن است کسیکه آن سبزیها را در صحرا می‌چینند از روی بی بصیرتی
علف سمی چیده باشد

قارچهای زهردار قارچ اقسام دارد و در هر قسمی از آن انواع
قارچهای زهری هست شبیه باقسام ماکول آن پس در خوردن قارچ
باید خیلی احتیاط نمود خوردن قارچهائی که در صحرا می‌چینند احتیاط
دارد و بسیاری از اشخاص که ادعای شناختن آن را می‌نمایند زیاد
اشتباه میکنند و بسیار اتفاق افتاده که یک خانواده تماماً بواسطه خوردن
قارچ هلاک شده اند

تراش اشجار امروز صبح شاخه کوچکی از درخت گلابی بریدم
نگاه کنید سر هر شاخه و بغل هر برگ آن جسمهای ریزه سخت است که

روی آن را فلس گرفته و قدری شبیه بمیوه کاج است اینها جوانه
درخت هستند (س ۳ ع) و بواسطه این جوانه ها درخت بزرگ میشود
هر کدام از جوانه ها یک شاخه است که هنوز بروز نکرده جوانه ها در تابستان
ساخته میشود و در مدت زمستان مثل مرده میباشد و بهار شکفته میگردد
بعضی شاخه و برگ خواهد شد و برخی گل و میوه آنها که شاخ و برگ میشوند
درازترند و آنها که گل و میوه میگردند گردتر میباشند

غالباً جوانه های گل و میوه زود باز میشود چنانکه بسیاری از درختها
پیش از آنکه برگ دهند شکوفه میآورند مثل زردآلو و آلو بالو که وقت
شکوفه مثل دسته گلهای خیلی بزرگ هستند اما گمان کنید این درختهای
سیب و گلابی بدون اینکه من آنها را توجه بنمایم پیرایش کنم گل و میوه دهند
و بدانید که هر سال پیش از بهار من آنها را تراش مینمایم و شاخه هائی

گر در تابستان زیاده از اندازه بزرگ شده میزنم و جوانه های برگ
زیادی را میبرم و حتی الامکان جوانه های میوه را نگاه میدارم تراشش
درختهای میوه علم مخصوص دارد



س ۴۳ شاخهٔ گلابی



س ۴۴ گل سرخ پرپر

گلهای کم پر و پرپر — البته دیده اید بعضی گلها پرپر میباشند مثل
گل پیوندی و گل سرخ (س ۴۴) و برخی کم پر مانند گل نسترن یعنی
گل نسترن فقط پنج برگ دارد ولی گل سرخ را برگهای بسیار است در

عوض اتامین و پیستیل ندارد زیرا که بنابر قاعده مخصوصی اتامین و پیستیل
آن مبدل ببرگ شده پس گلهای کم برگ اتامین و پیستیل زیاد دارند
و چون در گل پرپر این اجزا مبدل ببرگ گردد گل پرپر شود در گل
گوگب و گل مینای پرپر که جزو نباتات مرکبه هستند پرپری آنها بواسطه
تبدیل اتامین و پیستیل نیست بلکه گلهای کوچک وسط آنها هم شبیه
بگلهای بزرگ کنار آنها شده

قلمه زدن — عباس را می بینم که میخواهد حرفی بزند ببینیم چه میگوید
زیرا که غالباً حرفهای حسابی میزند
آقا اگر گل پیوندی اتامین و پیستیل ندارد پس تخم آنرا از کجا میآورند
و اگر بخواهند بوته دیگر از این گل سبز نمایند چکار میکنند
دیدید چه سؤال صحیحی کرد فرزند جان اینطور نیست که هیچ اتامین

و پیستیل ها بسته ماند و تمام آن دو مادّه مبدل ببرگ شود بلکه بار تخم میکند لکن غالباً آن تخمها را میکارند و این گلهای قشنگ را طور دیگر عمل میآورند

این جوانه ها را روی شاخهٔ تازهٔ گل پیوندی ببینید اینها وقتیکه بزرگ شدند شاخه ها میشوند که هر کدام گل میدهد اگر این شاخهٔ تازه را هم در خاک مرطوبی فرو نمائیم و از آن توجه نمائیم آن شاخه ریشه میکند و بزرگ میشود مثل اینکه روی خود درخت بوده یا بواسطه بوتهٔ جدیدی از گل پیوندی بواسطهٔ قلمه زدن بدست میآید



ش ۴۵
خوابانیدن گل

خواباندن

خواباندن گل گل را بطور دیگر میتوان عمل آورد این گل سرخ را ببینید چه قدر قشنگ است همه کس یک بوته از آن از من میخواهد بنابرین در پائیز چند شاخهٔ آن را بدون اینکه از خود بوته جدا کنم در زمین میخوابانم (ش ۴۵) آن جزئی که در خاک است (ا) ریشه میکند چون ریشه اش قوت گرفت آن شاخه را از محل (د) میبرم و باین وضع یک بوتهٔ علیحده از گل سرخ بواسطهٔ خواباندن بدست میآورم

پیوند زدن یک طریق دیگر هم هست در وقت قلمه زدن ممکن است یک جوانه (ش ۴۶) تنها را در خاک بگذارند بدون شاخه لکن خیلی توجه لازم دارد تا بعمل آید بجهت آسان شدن کار جوانهٔ پیوندی را با احتیاط بر میدارند و روی یک شاخه از درخت گل وحشی قلمه میزنند یعنی پوست شاخه را میشکافند (ش ۴۷) و جوانه را روی جزء مرطوبی

که زیر پوست است میگذارند و آن شکاف را می بندند (س ۴۸)

جوانه آنها جوش میخورد و عوض اینکه بجهت تحصیل غذا در زمین ریشه
بدواند شیرهٔ درخت گل برشتی را میخورد و مثل جوانه های خود آن درخت
نمو میکند اینکار را پیوند زدن میگویند و بهمین جهت این قسم گل سرخ را
گل پیوندی گویند

اصناف گلها آقا چون گلها تخم دارند این چه زحمتی است که بخود میدهیم
و قلمه یا پیوند بزنیم چرا آن تخمها را نکاریم

فرزند جان آنطور هم میکنند لکن غریب اینست که تخم گل پرپر را که بکاری
گل پرپر نمیدهد بعضی اوقات تخم گل سرخ را که میکاریم گل آن قشنگ تر
میشود و گاهی هم زشت تر و قد و شکل و رنگ آن تفاوت میکند و باغبانها
هر وقت میخواهند اصناف مختلفه از یک گل بدست آورند تخم آنرا

میکارند

میکارند امّا اگر بخواهید بعینه همان گل را داشته باشید باید آن را
بخوابانید یا قلمه بزنید یا پیوند کنید بسیاری از نباتات دیگر هم همینطور
مثلاً اگر تخم گلابی یا سیب یا هسته هلو و گوجه بکارید ممکن است میوهٔ آن
خوب نشود باین جهت درختهای مزبور را هم مثل گل پیوندی قلمه میزنند
یا پیوند میکنند



س ۴۸



س ۴۷



س ۴۵

درجات پیوند

احجار

طریقهٔ تمیز دادن احجار از یکدیگر — تمیز دادن حیوانات را از یکدیگر بواسطهٔ اندازه و شکل و اختلاف اعضائی که در داخل بدن آنها است فهمیدیم لکن سنگها را نمیتوان باین طریق تمیز داد زیرا که اولاً احجار اعضای داخلی ندارند و دیگر آنکه با چکش میتوان شکل آنها را تغییر داد و حجم هر یک را کم کرد و با وجود این باز همان سنگی است که بود پس برای شناختن اقسام مختلفهٔ احجار خواص دیگر باید پیدا نمود و اول خاصیتی که بعقل میرسد صلابت یعنی سختی و محکمی آنهاست زیرا که میدانید همه سنگها یک اندازه سخت نیستند

احجار صلبه — این قطعه سنگ چخماق را ببینید دم تیزی دارد و با آن این سنگ مرمر را میتوانم خط خطی کنم و چاقوی خود را اگر با این

سنگ بزنم بآن اثر نمیکند و حال آنکه سنگ مرمر را میخراشد پس سنگ چخماق خیلی صلب یعنی سخت است و سنگ مرمر صلابتش کمتر میباشد

احجار رخوه — حال این قطعه سنگ گچ را که از بنا گرفته‌ام ببینید هم با سنگ چخماق و هم با چاقو و نیز با سنگ مرمر میتوانم آن را خط خطی کنم بلکه ناخن من هم در آن فرو میرود پس این سنگ خیلی رخوه است یعنی سست میباشد

خاک رُست — یک سنگ دیگر هم هست که از سنگ گچ نیز سست‌تر است و آن خاک رست میباشد و بقدری سست است که هر چیز را روی آن فشار بیاورند نقش آن را میگیرد پس سستی و سختی اختلاف بزرگی ما بین احجار قرار میدهد و این حالت یکی از وسائل تمیز دادن آنها میباشد لکن تفاوتهای عظیم‌تر از این هم هست

اثر سرکه در احجار چهار گیلاس برمیداریم و در هر گیلاسی یکی از چهار
قسم سنگ مذکور را میگذاریم (سنگ چخماق سنگ مرمر
سنگ گچ خاک رست) و سرکه تندی روی آنها میریزیم سنگ
چخماق (س ۱) و سنگ گچ (س ۲) و خاک رست
(س ۳) آرام میمانند و هیچ اثری در آنها ظاهر نمیشود



س۴ س۳ س۲ س۱

اما سنگ مرمر را ببینید (س ۴) جوش میکند و حبابهای کوچک
کوچک از آن بیرون میآید و کف مینماید این حبابها هوائیست اسید
کربنیک است

اثر آتش در احجار یک مسئله دیگر هم هست قدری آتش زغال
سند

سنگ ترتیب داده ام و یک خاک انداز میگذاریم آنهم قرمز میشود آنگاه
آن را برمیداریم و میگذاریم سرد شود ببینید اول نرم بود حالا شکل
آجر سخت گشته در حقیقت آجر شده است

اینک قدری سنگ گچ روی خاک انداز بگذاریم می‌بینیم در ضمن
بحال خود باقی نمیماند و خورد میشود چنانکه میتوان آن را غبار کرد
قدری آب هم روی این غبار سرد شده بریزیم ببینید دوباره گرم
شد و بزودی باز سخت گشت آقا عباس باید آن را خوب بشناسد
بلی آقا گچ است

حالا برویم بر سر مرمر آنهم تقریباً مثل سنگ گچ خواهد بود غیر از اینکه
دیگر بحالت سختی نمیماند و غبار میشود صبر کنیم تا سرد شود و آن را
در آب بگذاریم ببینید چطور میشود آب قدری گرم شد که

چون آن را بادست ورز دادیم دیگر آرام شد و قسمی خمیر باقی ماند لکن
با خمیر گچ فرق دارد چنانکه همه میدانند که آهک است اینک برویم
بر سر سنگ چخماق می‌بینیم هیچ تغییر نمیکند و روی آتش مثل دفعه‌های
دیگر است غیر از اینکه احتمال دارد بترکد باین جهت بود که من روی
آن را پوشاندم تا اگر ترکید خورده‌های آن در چشمها نرود

خواص احجار مختلفه بعد از حرفها که زدیم حالا چهار قسم سنگ میشناسیم

اول سنگ چخماق که خیلی صلب و از فولاد هم سخت‌تر است
و آتش کاری با آن نمیکند و چاقو نمیتواند آن را خط خط نماید سرکه هم اثری
در آن ندارد

دویم خاک رست که خیلی نرم است و انگشت در آن فرو میرود و آتش آن را
سخت میکند و سرکه در آن اثری نمی‌نماید

سیم سنگ گچ که آن نیز نرم است و با ناخن میتوان آن را خط
نمود و چون این سنگ را بپزند گچ میشود و سرکه در آن اثری نیست
گچ را بعربی جص گویند لهذا این سنگها را جصی نامیم و سنگ گچ جصی را
بعربی جبسین هم میگویند

چهارم سنگ مرمر که از سنگ گچ و خاک رست سخت‌تر میباشد
اما چاقو آن را خط خط مینماید و سرکه از آن اسید کربنیک بیرون
میآورد و چون گرم شد آهک میشود و آن را سنگ کلسی نیز گویند
زیرا که آهک را بعربی کلس میگویند

معدنیات دیگر محصولات اندرون زمین منحصر بهمین که گفته شد
نیست چیزهای دیگر هم هست از قبیل سنگ سماق و زغال سنگ
و فلزات مثل آهن و سرب و نقره و امثال آنها

احجار کریمه دیگر از محصولات داخل زمین الماس است و آن قسمی از زغال سنگ میباشد و حاصل معنی احجار کریمه سنگهای قیمتی است مثل یاقوت و زمرد که از اقسام سنگ چخماق هستند

فایدهٔ احجار سنگهای چخماقی بواسطهٔ صلابت مرغوب است و سنگ آسیا ازین قسم میباشد از آسیابانها پرسید بشما میگویند تا چه حد سخت است چاقو و قیچی را کند میکند و خورده های آن دست و پنجهٔ آدم را زخم مینماید

سنگ سماق که خیلی سخت است و با آن عمارات و بناهای محکم میسازند قسمی از سنگ چخماق میباشد صلابت سنگهای کلسی خیلی متفاوت است بناها میگویند در میان احجار کلسی سنگهای صلب و حجرهای رخو هست و حق دارند با سنگهای سخت پی را میریزند

میریزند و با سنگهای نرم دیوار را میسازند بسیاری از سنگهای کلسی چون هوا خوردند سخت میشوند باین جهت هر قدر زودتر ممکن شود آنها را تراش میکنند بعضی از این احجار در زمستان میترکد

سخت ترین سنگهای کلسی وقتیکه با ریگ سائیده شد صیقلی و قشنگ میشود و مرمر ازین قسم است چون صلابت سنگهای کلسی کم است باسانی آنها را میتراشند یک قسم از این احجار هست که آن را مرمر سفید گویند و با آن اسباب زینتی سازند ولی اهمیتی ندارد

خاک رس چون نرم است و قبول شکلهای مختلف مینماید از آن آجر و کوزه و از این قبیل چیزها میسازند چینی و کاشی و امثال آن هم با قسمی خاک رس نرم سفید ساخته میشود

گچ سنگ گچ را در کوره های بزرگ میگذارند و میپزند

(س ۵) بعد آن را خورد میکنند و در جوال میریزند و در جای خشک
میگذارند و البته میدانید که بناها گچ را چطور استعمال مینمایند یعنی
با آب آنرا خمیر کرده بدیوار و سقف و غیرها میمالند و آنها را سفید میکنند



س ۶ کورهٔ آهک



س ۵ کورهٔ گچ

آهک و صاروج سنگهای کلسی را هم در کوره میپزند (س ۶)
آهکی که از کوره بیرون میآید آنرا آهک زنده یا آب ندیده گویند و زیاد
آن را نمیتوان نگاه داشت زیرا که چون خیلی هوا بخورد دوباره مثل
سابق

سابق سنگ کلسی میشود
چون آب روی آهک بریزند می شکفد و بخار میکند و گرم میگردد
و آخر خمیر سفیدی میشود و آن آهک کشته است آنرا با خاک مخلوط
میکنند و گل آهک میسازند و مصرف آن وصل کردن سنگهای
دیوارات
یک قسم آهک دیگر هست که چون با خاک مخلوط کردند گلی درست میشود
که خاصیت غریبی دارد و آن اینست که زیر آب سخت میگردد
با آهک صاروج میسازند و در حوضها و آب انبارها بکار میبرند

زغال سنگ بعضی جاها در اعماق زمین زغال سنگ یافت میشود
و آن را برای گرم کردن اطاق و راه انداختن چرخهای بخار استعمال
میکنند و گازی که با آن چراغ گاز روشن میگردد از زغال سنگ
میگیرند

میگیرند

چندین کرور سال پیش از این زمین جنگلها داشته و آنها نمیدانم چه شده که زیر خاک فرو رفته است و زغال سنگ باقی مانده آن جنگلهاست البته شما خیال میکنید و در دل خود میگوئید از کجا معلوم شده که زغال سنگ از آن جنگلها حاصل گشته است جواب این حرف خیلی آسان میباشد و آنجواب اینست که در معدنهای زغال سنگ بعضی اوقات



ش ۲ نقش درخت بر زغال سنگ

درختهای درست دیده میشود که تنه و شاخه ها بلکه اغلب اوقات برگهای آنها که شبیه به سرخس است بطور وضوح خود را مینمایاند (ش ۲)

فصل پنجم حالات ثلثه اجسام

حال جمود   حال میعان   حال بخاریت

جامدات   یکقطعه چوب (ش ۱ م) و یک گلوله سرب (د) و یکقطعه سنگ (د) را ملاحظه کنید اینها را که باصطلاح علمی جسم گویند شکل معینی دارند و در اینجا که من آنها را گذاشته ام



سنگ   ش ۱ گلوله سرب   چوب   ش ۲ جام پر از آب

همیشه تنها و متوقف خواهند بود و صلابت دارند یعنی سخت میباشند و نمیتوان انگشت را در آنها فرو برد این قسم اجسام را جامد میگویند

مایعات   حال این آب را که در گیلاس است ملاحظه کنید

(س ۲) هیچوقت آن را نتوان مثل سنگ تنها کرد بلکه باید در

ظرفی از قبیل گیلاس و کاسه و امثال آن ریخت و نگاه داشت و الا روی

زمین میریزد و پهن میشود انگشت را هم که بخواهی در آن فرو بری ممکن است

هیچ اشکالی ندارد و این قسم اجسام را مایع گویند

بخارات   حال این بطری خالی را زیر آب میبرم نگاه کنید چه چیز

آب داخل آن میشود حبابها از دهنه بطری (۱) جوشش میزنند و بیرون

میآید اگر گفتید اینها چه چیز است

آقا این هوائی است که در بطری بود

آفرین این هوا هم شکل معینی ندارد و مثل مایعات است اما مایعات اگر

رها کنید بزمین میافتد و میریزد ولی هوا فرار میکند و میپرد این قسم

جسم را بخار یا گاز گویند پس اجسام سه حال دارند حال جمود

حال میعان و حال بخاریت



(س ۳) هوا که از بطری خارج میشود گاز است

تفاوت ما بین اجسام جامده   باید دانست که حال جمود درجات

دارد بعضی جامدها سخت تر است برخی نرم تر مثلاً چقدر فرق است

میان یک قطعه سنگ و یک تکه کره و حال آنکه هر دو از اجسام جامد

میباشند

بش با یک میخ آهنی این سنگ را میخراشیم (س ۴) می بینیم



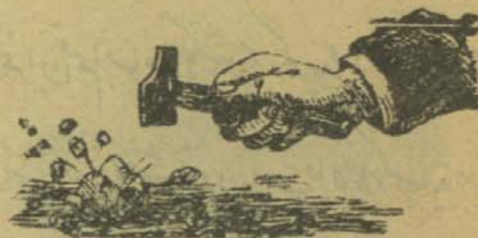
س ۴ آهن سنگ را میخراشد

خراشیده میشود پس معلوم شد آهن سخت تر از سنگ است با این
میخ آهنی گلوله سرب را هم میتوان خراشید پس آهن از سرب هم سخت تر
میباشد

حال اگر با تیزی این سنگ چماق سر این چکش آهنی را بخراشیم خراشیده
میشود پس سنگ چماق از آهن سخت تر است

اما اگر با چکش آهنی ضربتی روی سنگ چماق بزنیم سنگ خورد
میشود (س ۵) پس سنگ چماق اگرچه سخت تر از آهن است لکن
شکننده

شکننده تر از وی میباشد



س ۵ سنگ چماق شکننده است

سخت ترین تمام اجسام الماس است لکن آنرا هم با یک چکش
یا یک سنگ میتوان شکست اما اگر بخواهیم این تجربه را بکنیم باید متحمل
ضرر فاحشی بشویم



س ۶ سرب چکش خور است

اگر گلوله سرب را روی این سنگ بگذارم و با چکش بزنم (س ۶)

خم میشود و اگر قدری حوصله کنم میتوانم آن را بشکل یک ورق

کاغذ کنم این قسم اجسام را چکش خور گویند و باصطلاح علمی منطرق

زیرا که تطریق بعربی چکش زدن است حالا نگاه کنید ببینید یک

قلم سنگی دارم با یک لوله سربی لوله سرب را هر طور بخواهیم میتوانم

به پیچانم (س ۷) امّا قلم سنگی را اگر بخواهم کج کنم می شکند

پس گوئیم سرب قابل انحناست



س ۷ سرب قابل انحناست

حال این سوزن فولادی را که از فولاداست با این میلهٔ آهنی

که بهمان اندازهٔ سوزن میباشد ملاحظه کنید به بینید میلهٔ آهنی را

بآسانی میتوانم مثل سرب خم کنم و چون خم کردم دیگر راست نمیشود



س ۸ فولاد قابل ارتجاع است

سوزن فولادی را هم میتوانم خم کنم (س ۸) لکن همینکه رها

کردم دوباره راست میگردد بجهت اینکه علاوه بر قابل انحنا بودن

قابل ارتجاع نیز هست

تفاوت مابین اجسام مایعه مایعات نیز با یکدیگر تفاوت دارند

مثلاً به بینید این روغن به تندی آب جریان ندارد در اینصورت

میگویند آب سیّال است و روغن برزخ مابین جامد و مایع میباشد

عسل و شیره و امثال آنها از روغن هم بیشتر حالت برزخیت دارد

و کره که شروع بذوب شدن نمود برزخ است لکن نمیتوان گفت
چه وقت از حال جمود بسیلان می‌آید

تغییر حالات اجسام

یخ و آب بخار   آب جسمی است مایع اما میدانید که چون در زمستان
هوا سرد میشود آب متبدل به یخ میگردد (س ۹) و یخ جسمی است
جامد بعد وقتیکه دوباره هوا گرم شد یخ بحالت آبی بر میگردد یعنی
میعان پیدا میکند



س ۱۰ بواسطه حرارت آب بخار میشو



س ۹ بواسطه سرما آب یخ بر میبندد

حال آب را در دیگی کرده روی آتش میگذارم (س ۱۰) می بینید

که چون

که چون گرم شد بدل به بخار میگردد و میدانید که اگر مدتی آن را
روی آتش بگذارم جوشش می‌آید و کم کم تمام میشود و دیگ بکلی
خشک خواهد شد بخار را گاز هم میگویند
در حین اینکه آب تبخیر میشود یعنی متبدل ببخار میگردد بالای آن یک
جسم سردی مثل بشقاب نگاه میداریم (س ۱۱) می بینید
که در اطراف بشقاب قطرات آب پیدا شد این قطرات همان بخارات



س ۱۱



س ۱۲

گرچون سرد شده میعان پیدا کرده بنابرین حال جمود و میعان و بخاریت اجسام
بسته بزیادتی و کمی حرارت است تمام اجسام میتوانند هر سه حالت را پیدا کنند
چنانکه در آب باسانی ملاحظه میشود و سایر اجسام را هم بسهولت یا بصعوبت
میتوان بهر سه حالت در آورد مثلاً گلوله از سرب روی خاک انداز گذاشته (ش ۱۲)
و خاک انداز را روی آتش میگذارم سرب ذوب میشود یعنی میعان پیدا میکند
و اگر آتش خیلی شدیدی داشتم همین سرب بخار میشد این تکه پیه را ملاحظه کنید حالا
جسمی است جامد اگرچه چندان سخت نیست لکن جمودت دارد و شکل مخصوصی
میباشد ولی همینقدر که او را نزدیک آتش بردم مایع میشود و آنرا بخار هم میتوانم
بکنم اما اگر آنرا مثل سرب روی خاک انداز بگذارم احتمال میرود که قبل از
وقت مشتعل شود روی این بشقاب قدری الکل یعنی جوهر شراب میریزم اگر
بشقاب را نزدیک آتش برم خیلی زود بخار میشود از طرف دیگر اگر برود
یعنی سرمای زیاد بآن دهیم جامد میگردد

از اینها همه بالاتر هوا را مایع و جامد میکنند لکن برای اینکار آلات
مفصل لازم است مقصود اینست که بدانید جامد را چون گرم کنند
مایع میشود و مایع را اگر گرم نمایند بخار میگردد و برعکس اگر بخار را
سرد کنند میعان پیدا میکند و چون مایع را برودت دهند بحالت
جمود در میآید

تبخیر و غلیان هرچه مایع را بیشتر گرم کنند زودتر بخار میشود
مثلاً دو بشقاب است که در هر یک از آنها مقداری مساوی آب
ریخته ام یکی از آنها را روی میز خود میگذارم (ش ۱۳) تا
دو ساعت دیگر هم آب آن بخار نمیشود دیگری را نزدیک آتش میگذارم
در کمتر از یک ربع ساعت آب آن تمام خواهد شد
باز برویم بر سر دیگی که روی آتش بود (ش ۱) می بینیم

آب آن بجوشد و تغییر آب به بخار محسوس است زیرا که به تندی در
حالت جوشش پیدا شده و قلقل میکند اگر چند لحظهٔ دیگر همینطور بگذرد
دیگ خشک خواهد شد و جوشیدن آب را غلیان گویند

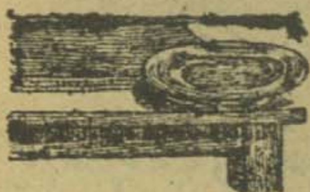
پس مایع بدو قسم ممکن است بخار شود یکی بواسطهٔ تبخیر که بطیء میباشد
یعنی طول میکشد و دیگر بواسطهٔ غلیان که تند و سریع است

تغییر حجم   تقریباً تمام اجسام چون از حال جمود بحالت میعان (سیلان)
میروند قدری بر حجم آنها میافزاید یعنی بزرگ میشوند و جا را بیشتر
میگیرند

وقتیکه از حال میعان بحال بخاریت روند ازدیاد حجم آنها خیلی
بیشتر است مثلاً وقتی آب بجوشد بخار آن هزار و هفتصد برابر
خود آب جا لازم دارد

بزرگ شدن و جای زیاد گرفتن را انبساط گویند

برعکس غالب مایعات چون جامد شوند جا را کمتر میگیرند یعنی کوچک
میشوند و حجمشان کم میشود کوچک شدن و جا کمتر گرفتن را انقباض
گویند



س ۱۳
آب ممکن است
بملایمت تبخیر شود



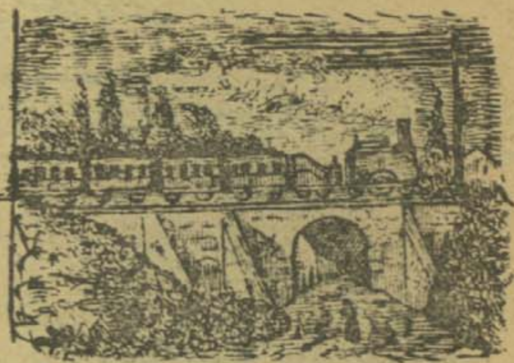
س ۱۴
بخار در لوله را
میپراند

پس حرارت اجسام را انبساط میدهد و برودت انقباض

قوت بخار آب جوشش   زیاد شدن حجم آب در وقت
بخار شدن فایدهٔ بزرگی دارد

درین لوله آهنی که مثل این لوله است قدری آب میریزم و درش را
محکم می‌بندم بعد آنرا روی آتش میگذارم قدری صبر کنید
می‌بینید که یکدفعه صدای بزرگی بلند شد و در لوله بهوا رفت
(س ۱۴) این از چه جهت است از جهت آنکه آب جوش آمد
و بخار شد و چنانکه برای شما گفتم بخار آب هزار و هفتصد برابر
خود آب جا لازم دارد چون لوله اینقدر جا گنجایش نداشت
لابد بخار در لوله را پرانید و اگر در لوله خیلی محکم بود خود لوله را
میترکانید

این قوت زیاد بخار آب را فرنگیها بکار انداخته و با آن چرخ بخار
ساخته اند البته ازین لوله آهنی تا کالسکه های بخار قشنگ
(س ۱۵) که روی راههای آهن حرکت میکند خیلی راه است



(س ۱۵) قوت بخار کالسکه آهن را حرکت میدهد

لکن اصل مطلب یکی است یعنی در کالسکه بخار عوض اینکه بخار
در لوله را حرکت دهد میله را حرکت میدهد که چرخها را میچرخانند

وزن و کثافت اجسام

ترازو   آقا عباس ترازو را بیاورید (س ۱۶) و این
گلوله سرب را بکشید اما قبل از کشیدن میخواهم سؤالی از شما
بکنم و آن اینست که آیا چوب سنگین تر میباشد یا سرب

آقا سرب سنگین تر است

خیلی خوب گفتگوی آن را خواهیم کرد حالا سرب را بکشید ببینیم

آقا گلوله را در یک کفه ترازو میگذارم

آیا پیش از آنکه گلوله را در کفه بگذاری کار دیگر نمیکنی

خیر آقا



س ۱۶ میزان

خبط میکنی اول باید نگاه کنی ببینی شاهین (د) ترازو روی

زبانه (ا) خوب حرکت میکند یا نه و بعد ببینی که عقربک وسط آن

(ع) درست در میان ایستاده یا کج است برای اینکه معلوم

شود عقربک عمودی است و شاهین افقی اگر اینطور بود ترازو

بی عیب میباشد والّا درست نیست خوب حالا بگو ببینم چه میکنی

گلوله سرب (م) را در یک کفه میگذارم آن کفه پائین میآید

آنوقت وزنه ها را (و) در کفه دیگر میگذارم تا آنکه شاهین افقی

شود و عقربک بوسط آید

بسیار خوب چقدر شد

پنج سیر پس این گلوله سرب پنج سیر وزن دارد

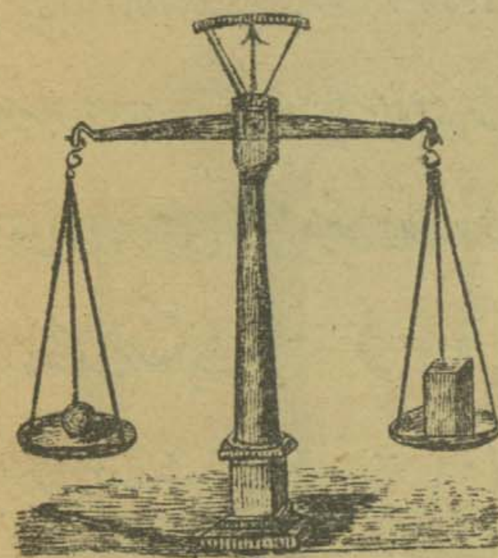
حالا وزنه آن را بردار و این تخته را (ص ۱۷ د) که من درست

کرده ام بجای آنها بگذار آقا وزنش درست بقدر وزن گلوله سربی است

چطور شد تو میگفتی سرب سنگین تر از چوب است

آقا آخر این چوب خیلی از سرب بزرگتر میباشد

بسیار خوب اگر این تخته را که درست باندازه گلوله سرب است



س۱۷ سرب از چوب کثیف تر است

بکشیم چطور میشود

آقا لازم نیست معلوم است که تخته سبک تر میباشد

مطلب قدری مشکل شد پس نباید گفت سرب از چوب سنگین تر است زیرا که چوب هم اگر بزرگ باشد سنگینی سرب میباشد باید گفت در صورت مساوی بودن حجم سرب از چوب سنگین تر است یعنی اگر یک تکه چوب و یک تکه سرب را که درست باندازه هم باشند وزن کنیم می بینیم سرب از چوب سنگین تر است

اینمطلب را طور دیگر هم بیان میکنند میگویند سرب از چوب کثیف تر است اما مقصود از کثافت چرکی نیست مقصود این است که وزن آن زیادتر میباشد همچنین باید گفت آب از روغن کثیف تر است یا کثافت آب از روغن بیشتر میباشد و کثافت گاز

چراغ از هوا کمتر یا کثافت چوب پنبه از آب کمتر یا کثافت سرب
از پر بیشتر است

دیروز شخصی از حسن آقا پرسید یک من پنبه سنگین تر است
یا یک من سرب حسن آقا نتوانست جواب بدهد اما حالا البته شما
فهمیدید که یک من پنبه و یک من سرب هر دو یک وزن دارند
سبک تر و سنگین تر نیستند تفاوتی که دارند در حجم است یعنی کثافت پنبه
چون کمتر از سرب میباشد حجم یکمن پنبه خیلی از حجم یکمن سرب بیشتر است



س ۱۸   س ۱۹   س ۲۰

کثافت بخارات و مایعات و جامدات نسبت بهم   کثافت
بخارات از مایعات و جامدات خیلی کمتر است   مثلاً یک بطری
آب بقدر هفتصد و هفتاد و دو بطری هوا وزن دارد
غالب جامدات از آب کثیف تراند و چون آنها را در آب بگذاری
فرو میروند مثل گلوله سرب (س ۱۸ الف) و سنگ و تمام
فلزات و احجار

بر عکس کثافت چوب خشک و غالباً از آب کمتر است و بالای
آب میایستند مخصوصاً چوب پنبه (س ۱۹ و) این حالت را
دارد

همانطور که کثافت جامدات یک اندازه و درجه نیست کثافت
مایعات هم همینطور است یعنی با هم تفاوت دارد به بینید روغن را

که روی آب میریزم (س ۲۰) بالای آب میماند پس معلوم
میشود کثافتش از آب کمتر است برعکس این قطره مایع سفید را که
زیبق یا جیوه گویند چون در آب گذارم فوراً پایین و زیر آب میرود
زیبق از غالب جمادات هم کثیف تر میباشد

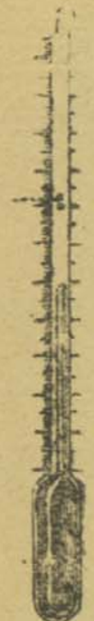
در کثافت بخارات هم اختلاف هست مثلاً کثافت گاز چراغ
از هوا کمتر است

انبساط اجسام بواسطهٔ حرارت

میزان الحراره   این آلتی را که مردم درجه میگویند و علما
میزان الحراره نامیده البته دیده و معرفت بحال آن دارید
(س ۲۱) و حاصل آنکه آلتی است که با آن درجهٔ حرارت را
معلوم میکنند حسن آقا بگو ببینم میزان الحراره چطور درجهٔ

حرارت را معلوم میکند
هر وقت هوا گرم میشود آن چیزیکه توی آنست بالا میرود و
وقت سرد میشود پایین میاید

بسیار خوب آن چیزی که در میزان الحراره میباشد الکل یعنی
جوهر شراب است که آن را قرمز کرده اند یا آنکه زیبق است و تعریف
آنرا برای شما نموده ام که چقدر سنگین است هر وقت هوا



س ۲۱ میزان ا



س ۲۲ حرارت آب جوش صد است



س ۲۳ حرارت یخ ذوب شونده صفر است

گرم میشود الکل یا زیبق در لولهٔ میزان الحراره بالا میاید حالا
بگو ببینم سبب این بالا آمدن چیست

آقا بجهت اینکه جا بیشتر لازم دارد

صحیح است مایعات چون گرم میشوند جا بیشتر میخواهند یعنی منبسط
میگردند و از آنجا که پائین میزان الحراره (د) جا نیست بالا بد
بالا میروند بر عکس وقتیکه هوا سرد میشود یعنی حرارت کم میشود
مایع کمتر جا میخواهد یعنی منقبض میگردد و در لوله پائین میآید.

درجه بندی میزان الحراره   برای شناختن درجه حرارت هوا
به ارقامی که پهلوی لوله نوشته اند باید نگاه کرد وقتیکه سطح
مایع مقابل عدد بیست است میگویند هوا بیست درجه حرارت
دارد همچنین مقابل عدد ده میباشد میگویند حرارت ده درجه
است چون برابر صفر باشد گویند درجه حرارت صفر است
البته میدانید در میزان الحراره ها این اعداد را بیقاعده ننوشته‌اند

والا هر وقت می شنیدیم فلان محل فلان درجه حرارت دارد چیزی
ازین حرف نمیفهمیدم پس باید بتوانیم تمام میزان الحراره ها را با هم
بسنجیم و اعداد تمام آن آلات یک معنی داشته باشد یعنی معنی
عدد ده میزان الحراره های شهر ما با معنی عدد ده میزان الحراره های
سایر بلاد یکی باشد

معنی این حرف را حالا من بشما حالی میکنم و علاج کار اینست که
برای شما میگویم آب این دیگ الآن میجوشد (س ۲۲) و من
میزان الحراره زیبقی خود را در آن فرو میبرم ببینید زیبق ابتدا
بچه تندی در لوله بالا میآید بعد کم کم کند میشود حالا ایستاد ببینید
مقابل چه عددی است

آقا مقابل عدد صد است

پس هروقت آب بجوشد اگر میزان الحراره را درآن فرو برند مقابل
صد خواهد ایستاد و هیچوقت کم و زیاد نمیشود بنابرین حرارت آب جوشی را
صد درجه میگیرند

حالا اگر در گیلاسی یخ بریزیم بزودی یخ آب میشود و چون میزان
الحراره را درین یخی که درکار ذوب شدن است فرو بریم
(ش ۲۳) زیبق پائین میآید و مقابل نقطه ۱ که صفر گذاشته اند
میایستد پس درجه حرارت یخ درکار ذوب شدن را صفر
گرفته اند این دو حرارت که بدست آمد باقی آسان است یعنی
فاصله مابین صفر و صد را بصد جزء مساوی قسمت میکنند این
اعدادی که می بینید بدست میآید

پس هروقت بگویند هوا بیست و پنج درجه حرارت دارد (۲۵°)
میفهمیم

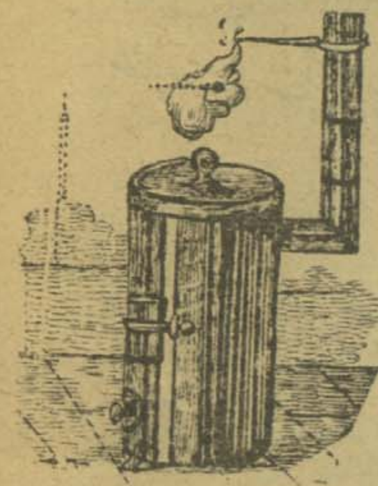
میفهمیم که گرم است چون بگویند ده درجه حرارت دارد (۱۰°)
میفهمیم معتدل است اگر بگویند صفر درجه حرارت دارد (۰°)
ملتفت میشویم که آب درکار منجمد شدن یعنی یخ بستن میباشد
از صفر پائین هم میزان الحراره را تقسیم کرده اند برای اینکه
برودتهای زیادتر از درجه یخ را هم معلوم کند مثلاً هروقت بگوئیم
درجه حرارت ده درجه زیر صفر است همه کس میفهمد که هوا خیلی
سرد میباشد (ده درجه زیر صفر را اینطور مینویسند ۱۰°-)
میزان الحراره های معمولی زیاده از چهل پنجاه درجه ندارد زیرا
که اگر بخواهند[۲] تا صد درجه قرار دهند زیرا که هنوز حرارت بصد
نرسیده الکل جوش میآید و لوله را میترکاند

انبساط جامدات و بخارات　　انبساط بواسطه حرارت منجمد

مایعات

[۲] تا صد درجه داشته باشد باید لوله را خیلی بلند بگیرند میزان الحراره الکلی را نمیتوان

بمایعات نیست جامدات هم منبسط میشوند مثلاً فلزات وقتیکه گرم



س ۲۵ حرارت هوای مثانه را منبسط کرده است   س ۲۴ مثانه کم هوا
شده دراز میشوند

همچنین بخارات   این مثانه را ببینید (س ۲۴) قدری هوا داخل آن کرده ام و در آن را با ریسمان محکم بسته مثانه را نزدیک بخاری نگاه میدارم هوای داخل آن گرم میشود و انبساط پیدا میکند حالا ببینید مثانه چقدر باد کرده است (س ۲۵)

هوا و احتراق و تنفس

فایدهٔ هوا   حسن آقا بگو ببینم هوا برای چه خوبست

برای نفس کشیدن آدم اگر سرش را زیر آب کند بزودی خفه میشود

خیلی خوب پس هوا برای تنفس خوبست و این یک فایده که اهمیت زیاد دارد آیا تصور میکنید هوا فایدهٔ دیگر هم داشته باشد

خیر

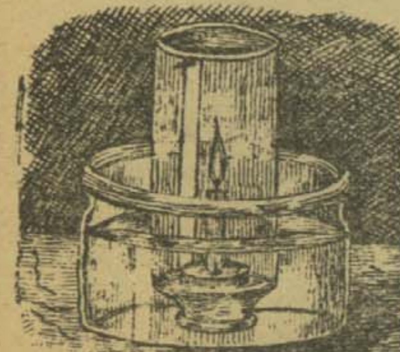
پس بدانید هوا علاوه بر اینکه برای تنفس و زندگانی لازم است برای احداث حرارت بخاریها و اجاقها یا نور چراغها که روشن میکنیم نیز واجب میباشد

این بخاری الآن مشتعل است یک تکه کاغذ به یک ریسمان ببندیم و آنرا جلو در بخاری بیاوریم ببینید چطور کاغذ بطرف در بخاری کشید

کشیده میشود جهت آن اینست که هوا میخواهد داخل بخاری شود کاغذرا

هم همراه خود میبرد (س ۲۶) لزوم هوا برای سوختن آتش بقدری است

که اگر در بخاری را چنان ببندیم که هوا نتواند داخل آن شود آتش



س ۲۷



س ۲۶

خاموش میشود سوختن را بعربی احتراق گویند پس آتش برای

احتراق لازم است و همین احتراق احداث حرارت و نور مینماید

اکسیژن و ازت این شمع را روی چوب پنبه نصب میکنیم

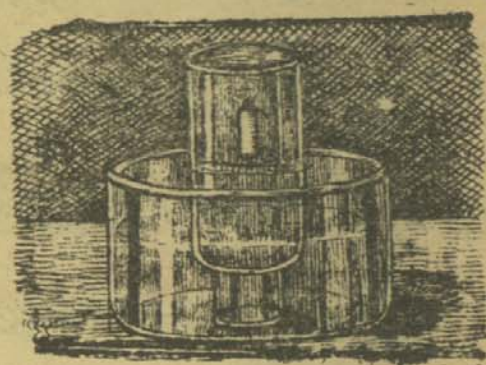
و آن را روشن مینمایم و چوب پنبه را روی ظرفی از آب رها کرده

و این سرپوش بزرگ بلوری را با احتیاط روی آن میگذارم

(س ۲۷) خوب نگاه کنید ببینید چه می بینید

آقا شمع میسوزد

غیب میگوئی البته شمع میسوزد آیا چیز دیگر نمی بینی



س ۲۸

می بینیم آب زیر سرپوش پائین میآید اما حالا بنا کرد بالا آن

شمع هم بنای دود کردن را گذاشته دارد خاموش میشود.

ببینید خاموش شد چرا اینطور شد سرپوش که خیلی هوا داشت
بچه جان صبر کن تا برای تو بگویم اولاً میدانی چرا آب زیر سر
پوش پائین آمد فهمیدن آن مشکل نیست جهت اینست که شمع هوای
سرپوش را گرم کرد لهذا منبسط شد و چون جا بیشتر لازم داشت
زور به آب آورد و آن را قدری پائین برد بعد دیدیم آب
بالا آمد (س ۲۸) یعنی هوا کم شد آنگاه شمع خاموش شد
پس هوای سرپوش سرد شد و قدری انقباض پیدا کرد و باز
قدری آب بالا آمد جهت آن این بود که شمع یکی از اجزای هوا را
گرفت و بمصرف رسانید و بعد چون آن جزئی که برای سوختن آن
لازم بود تمام شد خاموش گشت و این مطلب ملتفت باشید
که تمام هوا بمصرف نرسید فقط یکی از اجزای آن که مناسب

احتراق بوده مصرف شده است

همه در هوای خالص دو جزء یعنی دو بخار هست یکی آن جزء که احداث
حرارت و نور میکند جزء دیگر که این خاصیت را ندارد و اولی را اکسیژن
گویند و دومی را ازت

یک خمس هوا اکسیژن است و چهار خمس دیگر ازت این
بخاری که الآن در سرپوش باقی مانده ازت میباشد قدری
اکسیژن هم هنوز با آن مخلوط است زیرا که شمع قبل از آنکه تمام
اکسیژن را صرف کند خاموش میشود

ساختن اکسیژن با نباتات سبز البته میل دارید اکسیژن را
هم ببینید حالا آن را بشما نشان میدهیم در ضمن چیز غریبی هم
خواهید فهمید

این نباتات سبز را می‌بینید آنها را من دیروز از زمینهای کنار
رودخانه چیدم و در سرپوشی پر از آب گذاشتم و در آفتاب قرار
دادم (س ۲۹) نگاه کنید حبابهای کوچک بخار از آنها
بیرون آمده قدری سرپوش را تکان میدهم تا آن حبابها بالا
بیاید این بخار اکسیژن است که از نبات سبزی که در آفتاب گذاشته‌ام
حاصل شده





س ۳۰
کبریت در اکسیژن مشتعل میشود

س ۲۹
از گیاه سبز در آفتاب اکسیژن حاصل میشود

دیروز

دیروز سرپوش را در آفتاب گذاشته قیف کوچکی روی آن قرار
دادم و بالای قیف لوله از شیشه که بالای آن مسدود است
گذاشتم حالا آن نبات بقدری اکسیژن بیرون داده که لوله شیشه
پر شده پس انگشت خود را به در لوله میگذارم و لوله را از آب
بیرون میآورم و بر میگردانم یک کبریت آتش بزنید و آن را
فوت کنید و بمن بدهید در صورتیکه هنوز سر آن قرمز است کبریت را
در لوله فرو میبرم (س ۳۰) نگاه کنید کبریت فوراً مشتعل
گشت و مثل پیشتر شعله از آن بلند شد اینست هنر اکسیژن یعنی
آتش را تند میکند و باعث احتراق میشود اشتعال اجاقها
و بخاریها و روشنائی چراغهای ما بواسطهٔ اکسیژن است
احتراق آقا عباس میخواهی سئوالی بکنی بگو ببینیم

میخواهی

چه بخوابی نفس برانی

آقا نباتات اکسیژن از کجا میآورند که شما از آنها میگیرید

این خوب سؤالی است ولی قبل از آنکه جواب آن را بدهم باید یک بخار دیگر را که هنوز نمیشناسید بشما بشناسانم و آن بخار اسید کربنیک است

چوب اگر می بینید جزء عمده اش زغال میباشد. علماء آنرا کربن میگویند وقتیکه چوب میسوزد بدل بزغال افروخته میشود و زغال چون سوخت خاکستری از آن باقی میماند چطور میشود که چنین میشود زغال در حین سوختن با اکسیژن هوا مرکب میگردد و دو جسم بخاری تشکیل میدهد یکی اسید کربنیک دیگر اسید و کربن این دو بخار مخصوصا اسید و کربن سم است و چون هر چیزی که محترق

میشود یعنی میسوزد اسید کربنیک تولید میکند پس عجب نیست که قدری از این بخار در هوا و آب هم باشد

حالا که اسید کربنیک را شناختید میتوانم جواب شما را بگویم و معلوم کنم که نباتات چطور اکسیژن میسازند

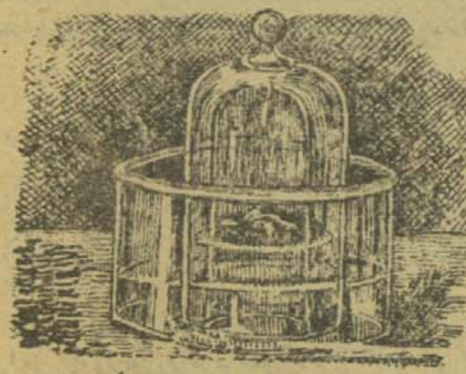
نباتات این اکسیژن را از اسید کربنیکی که در هوا یا در آبست قرض میکنند یعنی آن را میگیرند و اکسیژنش را بیرون میکشند و رها میکنند اما کربن آن را نگاه میدارند و این همان زغالی است که در چوب و سایر اجزای آنهاست

یک چیز غریب دیگر هم هست که دانستن آن برای شما لازم میباشد و آن اینست که اگر در زیر سرپوش عوض شمع موش کوچکی یا گنجشکی گذاشته بودم (ص ۱۳۱) آن حیوان زودی خفه میشد و بار آب

بانطور

همانطور که بواسطهٔ شمع بالا آمد بالا میاید و از اینجا معلوم شد که حیات یعنی زندگانی نیز یکی از اجزای هوا را لازم دارد و آن جزو همان اکسیژن است که بکار تنفس میرود و از تجربه های بسیار اینمطلب ثابت شده

جزو دیگر هوا یعنی ازُت همانطور که نمیتواند باعث احتراق شود برای تنفس هم لازم نیست بلکه مانع تنفس است



س ۳۱ هوا مخلوط است از اکسیژن و ازت

حال اگر بپرسید حیوان اکسیژن را چه میکند در جواب خواهم

گفت

گفت اکسیژن را همان میکند که شمع کرد یعنی با آن اسید کربنیک میسازد

پس حیوانات اکسیژن هوا را میگیرند و زغال بدن خود را بتدریج بواسطهٔ آن میسوزانند زیرا که بدن حیوانات هم زغال دارد و باید بدانید که انسان یعنی خود ما نیز از حیواناتیم بعبارهٔ اخری میتوانیم بگوئیم بدن مثل یکدانه شمع است و متصل میسوزد و زندگانی ما همان سوختن میباشد

خلوص هوا بر شما معلوم شد که چیزهائیکه میسوزد و حیواناتیکه نفس میکشند متصل اسید کربنیک بهوا میدهند و اکسیژن از آن میگیرند و اگرچه در دور زمین هوا بسیار است و بنابرین اکسیژن زیاد لکن اگر همیشه حال برین منوال بود بعد از چند قرن اکسیژن

تمام می شد و انسان و حیوانات جمیعاً خفه میشدند ولی خداوند حکیم
علاج واقعه را قبل از وقوع فرموده یعنی نباتات سبز را آفریده
که برعکس حیوانات اسید کربنیک را میگیرند کربن آن را نگاه
میدارند و اکسیژنش را بهوا رد مینمایند و باین جهت هوا از آن
خلوصی که بجهت زندگانی حیوانات لازم دارد نمیافتد پس حیوانات
که متصل کربن خود را صرف مینمایند و اسید کربنیک میسازند
نباتات را میخورند و کربن آنها را دوباره میگیرند و بمصرف بدن
خود میرسانند

آب

آب درباب آب خیلی چیزها دانسته ایم مثلا میدانیم که
در صفر درجه حرارت منجمد میشود و یخ می بندد و چون حرارت
آن بصد درجه رسید بسرعت بخار میگردد

سابقاً بشما گفته ام که تقریباً تمام اجسام چون از حال میعان
بحال جمود روند قدری حجم آنها کم میشود باید بدانید که آب
ازین قاعده مستثنی است یعنی چون جامد گردد و یخ شود بر حجم آن
میافزاید و این ازدیاد حجم بقدری قوت دارد که اگر آب را
در لوله تفنگی بریزند و دو سر لوله خوب بسته باشد و آب در لوله یخ
کند بواسطهٔ زیاد شدن حجم لوله تفنگ را میترکاند و ازین جهت
نباید در زمستان آب در تنگ گذاشت زیرا که اگر آب یخ کند
تنگ می شکند

وقتیکه قند یا نمک در آب میریزند کم کم نابود می شود و میگویند آب
قند یا نمک را حل کرده آب بسیاری از جامدات را حل میکند

همچنین

همچنین بعضی از مایعات را از قبیل الکل و بخارات را نیز حل مینماید
از جمله اسید کربنیک در آب خیلی حل میشود یعنی یک بطری آب میتواند
یک بطری اسید کربنیک حل نماید.

تجزیهٔ آب   مدتها آب را یکی از عناصر و جسمی بسیط تصور
میکردند و میگفتند آن را نمیتوان تجزیه کرد همچنین هوا را اما حالا
می‌بینیم که هوا مرکب است یعنی اکسیژن و ازت دارد و آب هم
معلوم شده که ترکیبی است از دو بخار

ترکیب آب بچشم ما بنظر خیلی غریب میآید و آدم تعجب میکند که این
مایع با این قشنگی چطور مرکب از دو بخار میباشد لکن اگر قدری
شیمی بخوانید چشم و گوشتان از این چیزها پر میشود مثلاً میدانید
اسید کربنیک که بخار است از یک بخار که اکسیژن باشد و یک

جسم جامد که کربن باشد ساخته شده (کربن یعنی زغال است)
دو بخاری که آب را تشکیل میدهند یکی اکسیژن رفیق قدیمی ماست
دیگری را ئیدروژن گویند دلیل این مطلب را هم برای شما میآورم



س ۳۲ پیل الکتریسته



س ۳۳ تجزیهٔ آب

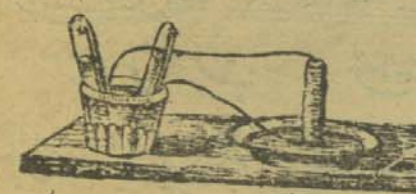
این اسباب را که پیل الکتریسته نام دارد ببینید (س ۳۲)
تفصیل آنرا بعد خواهید خواند من آنرا با چند عدد شاهی پول سیاه
یعنی مس و چند قطعه روی و گرده‌های ماهوت ساخته‌ام یعنی آنها را
مابین یکدیگر قرار داده و در سر گذاشته‌ام دو طرف آن
دو مفتول برنجی است آنها را درین گیلاس پر از آب فرو میبرم
(س ۳۳) می‌بینید بعد از چند لحظه در آخر هر مفتولی حبابهای

بخارها ساخته میشود و بالای سطح آب میاید حبابهائی که از سر یک

مفتول بیرون میاید اکسیژن است و حبابهای سر مفتول دیگر

ئیدروژن

اگر بخواهیم این بخارها را بگیریم دو سرپوش شیشه که یکسر آنها بسته



س ۳۴

باشد روی آن دو مفتول میگذاریم (س ۳۴) بخارها در آنها

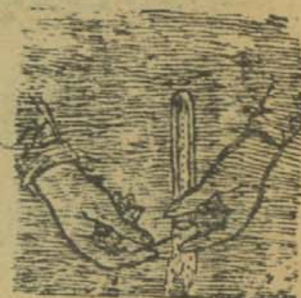
جمع میشود و باین طریق آب را تجزیه کرده ایم

ئیدروژن   در بین اینکه ما حرف میزدیم لوله ها از بخار پر شد

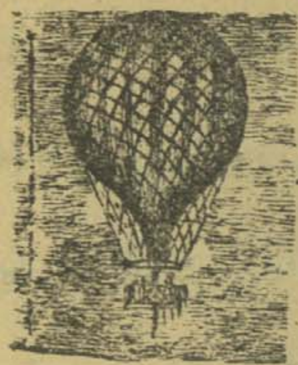
مخصوصا لوله ئیدروژن و می بینند که ئیدروژن دو برابر اکسیژن

است پس انگشت خود را بدهن لوله میگذارم و آن را از آب بیرون

میاورم و وارونه نگاه میدارم بطوریکه دهن آن پائین باشد



س ۳۵ ئیدروژن قابل احتراق است



س ۳۶ بالون

یک کبریت روشن کنید و نظر نمائید آنرا نزدیک دهن لوله میبرم

و انگشت خود را بر میدارم صدای مختصری بیرون آمد و شعله

قشنگ و خیلی کم رنگ پیدا شد که بزحمت آنرا دیدیم پس معلوم شد

که ئیدروژن بخاری است قابل اشتعال و سوختن آن با صدا است

و اگر عوض لوله ظرف بزرگی از ئیدروژن داشتیم مثل طپانچه

صدا میکرد

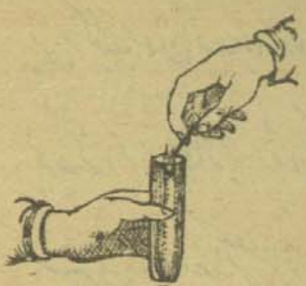
یک خاصیت عمده هم در ئیدرژن هست و آن اینست که بسیار سبک میباشد یعنی چهارده مرتبه از هوا سبک تراست با بواسطه ابتدا بالونها را با ئیدرژن پر میکردند اما چون این گاز خیلی گران تمام میشود حالا بالونها را با گاز چراغ که ارزان تراست پر میکنند (س ۳۶)

اکسیژن از ئیدرژن گفتگو بس است لوله دیگر را که اکسیژن دارد بر داریم بگوئید به بینیم چطور میتوان فهمید که این بخار اکسیژن است

آقا یک کبریت که رو بخاموش شدن است در آن فرو میبریم (س ۳۷) اگر مشتعل شد اکسیژن است

خیلی خوب اینکار را بکنید به بینیم اما دهن لوله را بالا نگاه دارید زیرا که اکسیژن از هوا سنگین تراست و اگر دهن لوله پائین باشد فرار میکند

ترکیب آب البته حالا خاطر جمع شدید که آب اکسیژن و ئیدرژن دارد لکن برای آنکه بیشتر مطمئن شوید امتحان دیگر هم میتوان کرد و آن اینست که ئیدرژن را مشتعل کنیم یعنی با اکسیژن ترکیب نمائیم آب پیدا میشود همانطور که کربن را مشتعل کردیم یعنی با اکسیژن مرکب نمودیم اسید کربنیک درست شد



س ۳۷ کبریت در اکسیژن روشن میشود



س ۳۸

اقدام باین تجربه خیلی احتیاط دارد لکن چون در غالب چیزها که ما میسوزانیم ئیدرژن وجود دارد وقتیکه میسوزند آب درست

میشود و من میتوانم آن آب را بشما نشان دهم چراغ الکل را
روشن میکنیم و یک بشقاب سرد بالای آن نگاه میداریم (ص ۳۸)
می بینید که زیر بشقاب قطرات پیدا میشود و این قطرات الکل
نیست بچشید ببینید آبست چون الکل ئیدروژن دارد بواسطهٔ
احتراق آب تولید کرده

پس مرکب بودن آب را از دو راه فهمیدیم یکی آنکه بواسطهٔ پیل آنرا
تجزیه کردیم بدو بخار ئیدروژن و اکسیژن دیگر آنکه ئیدروژن و
اکسیژن را بواسطهٔ آتش یا بوسیلهٔ دیگر باهم ترکیب کردیم و
آب ساختیم

ادعائیکه کرده بودم تمام را ثابت نمودم. بلی شخص باید همیشه حاضر
باشد که هر حرفی میزند دلیل آن را اقامه نماید یعنی بگوید بفلان دلیل.

فلان

نور

استقامت حرکت نور پنجره های اطاق را بسته ام نگاه
کنید از هر سوراخ کوچکی شعاعی از اشعهٔ آفتاب داخل میشود (ص ۳۹)
و این شعاعها مقدار زیادی از غبارهای منتشر در هوا را روشن میکنید
نظر نمائید حرکت تمام این اشعه بخط مستقیم است

انعکاس نور بر اجسام صیقلی در میان یکی از این اشعه
آئینهٔ کوچکی میگذارم

نگاه کنید روی دیوار لکهٔ نورانی پیدا شد (ص ۴۰) این
لکه شکل آن سوراخ است و روی صفحهٔ آئینه منعکس شده چون آئینه را
حرکت دهم لکه هم حرکت میکند و ملتفت باشید که آن شعاع منعکس شده

بخط مستقیم حرکت مینماید



ش ۴۰ انعکاس نور



ش ۳۹ نور بخط مستقیم حرکت میکند

انکسار نور در عبور از آب بهوا   اگر این چوب را در این گیلاس آب فرو برم (ش ۴۱) بنظر میآید که شکسته و دو قطعه شده یک قطعه در هوا و قطعهٔ دیگر در آبست



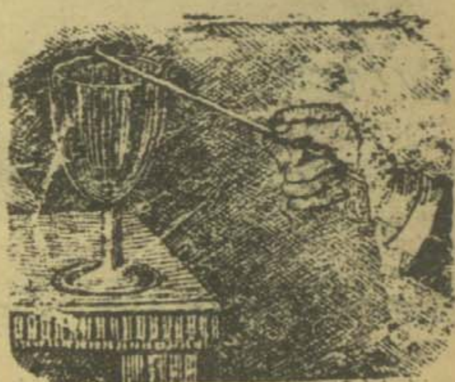
ش ۴۱ چوب در آب شکسته بنظر میآید

اینکه بنظر میآید چوب شکسته بواسطهٔ اینست که نور چون از آب

هوا میآید کج میشود و این کج شدن را انکسار میگویند زیرا که انکسار بمعنی شکستن میباشد

صوت

حدوث صوت بواسطهٔ ارتعاش   آقا محمود بیا خوب نگاه کن این چوب را باین گیلاس میزنم (ش ۴۲) صدای قشنگی از آن بیرون میآید انگشت خود را روی آن بگذار ببینیم



ش ۴۲ صوت از ارتعاش حادث میشود

چه شد آقا صدا موقوف شد

خیلی خوب انگشت را گه گذاشتی چه احساس کردی

آقا احساس کردم که شیشه در وقت صدا دادن میلرزد و چون

با انگشت مانع لرزیدن آن شدم از صدا افتاد

بلی لرزیدن را بعربی ارتعاش گویند و همین ارتعاش باعث صوت

میشود

انقال صوت بواسطهٔ هوا   امّا این گیلاس که بگوش ما نچسبیده

است چطور میشود که ما ارتعاشات را میشنویم

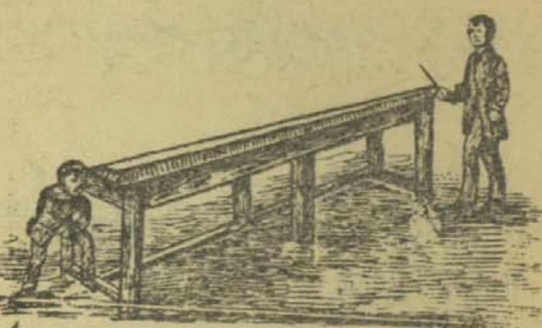
بواسطه اینست که ارتعاشات بهوا میخورد و هوا هم مرتعش میگردد تا

بگوش ما میرسد

انتقال صوت بواسطهٔ جامدات و مایعات   ارتعاش صوت

بواسطهٔ جامدات و مایعات نیز میتواند بما برسد گوش خود را بیکطرف

این نیم کت طولانی بگذارید من آهسته بطرف دیگر آن دست میزنم



س ۴۳ جامدات و مایعات نیز نقل صوت میکنند

ببینید چقدر خوب صدای آن را میشنوید (س ۴۳)

الکتریسته و مغناطیس

احداث الکتریسته بواسطه مالش   یک تکه لاک برمیدارم

و نزدیک بچند قطعه کاغذ که روی میز است میبرم می بینید کاغذها

هیچ حرکت نمیکند

حالا همین لاک را تندی روی آستین خود میمالم (س ۴۴) و

دوباره نزدیک قطعه های کاغذ میبرم میبینید کاغذها میجهند



س ۴۴



س ۴۵

میروند به لاک میچسبند (س ۴۵) اگر یک لوله شیشه را

هم مالش بدهم همین خاصیت را پیدا میکند با اجسام دیگر هم

میتوان این کار را کرد نه باین آسانی

این قوه که در اجسام مالش داده هست و اجسام سبک را

جذب

جذب میکند موسوم به الکتریسته میباشد چون امروز هوا

خشک است و رعد و برق میشود یک چیز تازه بشما نشان

میدهم گربه خود را صدا میکنم و دست روی پشت



س ۴۶



س ۴۷ مغناطیس



س ۴۸ سوزن مجذوب آهن ربا میشود

آنحیوان کشیده بنوازش او میپردازم (س ۴۶)

میبینید چطور موهایش راست میشود و آن موها عقب

دست

دست من میآید علت اینست که مالش دست من الکتریسیته تولید کرده
واگر در وقت دست مالیدن سکوت کنید و خوب گوش بدهید می
شنید صداهای مختصر میشنوید و اگر تاریک بود میدیدید که از موهای
گربه جرقه های کوچک بیرون میآمد

پس بدانید این صداهای خفی هر یک رعد کوچکی است و جرقه ها
برق کوچک

وقتیکه دو ابر نزدیک هم شدند همین حال را که دست من با موی
گربه پیدا کرد پیدا مینمایند لکن خیلی زیادتر و برقی که از ابر بیرون
میاید همین قسم جرقه هاست منتها خیلی بزرگتر و رعد هم صدائی
میباشد که از بیرون آمدن برق حاصل میشود باینجهت الکتریسیته را
قوهٔ برقی هم میگویند

الکتریسیته را بواسطهٔ چرخ الکتریسیته یا بواسطهٔ پیل الکتریسیته بمقدار
زیاد میتوان بدست آورد و بکار انداخت

جذب کردن مغناطیس آهن و فولاد را   آن تکه فولاد را که
مثل نعل اسب است (ص ۴۷) می بینید ظاهر آن چیزی نیست
اما چون دو سر آن را بسوزنی نزدیک کنیم سوزن بطرف آن میرود
و باو میچسبد و اگر بخواهیم سوزن را از آن جدا کنیم باید آن را تکان
بدهیم (ص ۴۸) این قطعه فولاد که آهن و فولاد را جذب میکند
مغناطیس نام دارد



ص ۴۸ آهن ربا قطع
آهن و فولاد را میرباید

مقناطیس غیر از آهن و فولاد چیز دیگر را جذب نمیکند مثلاً چند قسم
چیز را خورد کرده درین بشقاب گذاشته ام (درس ۴۹) آهن
دارد مس و چوب و خاک و زغال و شن هم دارد مقناطیس را
بالای آنها میگردانم ببینید تمام خورده های آهن رفت بآن چسبید.
اما چیزهای دیگر حرکت نکردند

این مقناطیس معمولی را مصنوعی ساخته اند و طریقه ساختن آن را
بعد بشما خواهم گفت لکن مقناطیس طبیعی هم هست که بطور معدنی پیدا میشود

تمام شد جلد اول کتاب «پلیر اشتاینه» باقی مطالب را
در جلد ثانی که متعلق بسال دویم تعلیم و تعلم اطفال
هست خواهیم خواند

کتبه محمد ابراهیم

معذرت

چون این اول کتاب مصوریست که در اداره طبع کتب بطبع رسیده
اجزای اداره از مطالعه کنندگان متمنی هستند که اگر بر وفق دلخواه
پاکیزه و منقح نشده است ایشان را معذور بدارند ان شاء الله بعدها
تلافی خواهد شد

فی شهر جمادی الاولی
سنه ۱۳۱۸
هجری

dans ce livre il y a un
grande distance de la
phisique et la chimie et
le naturelment

hassin Achacoitahi